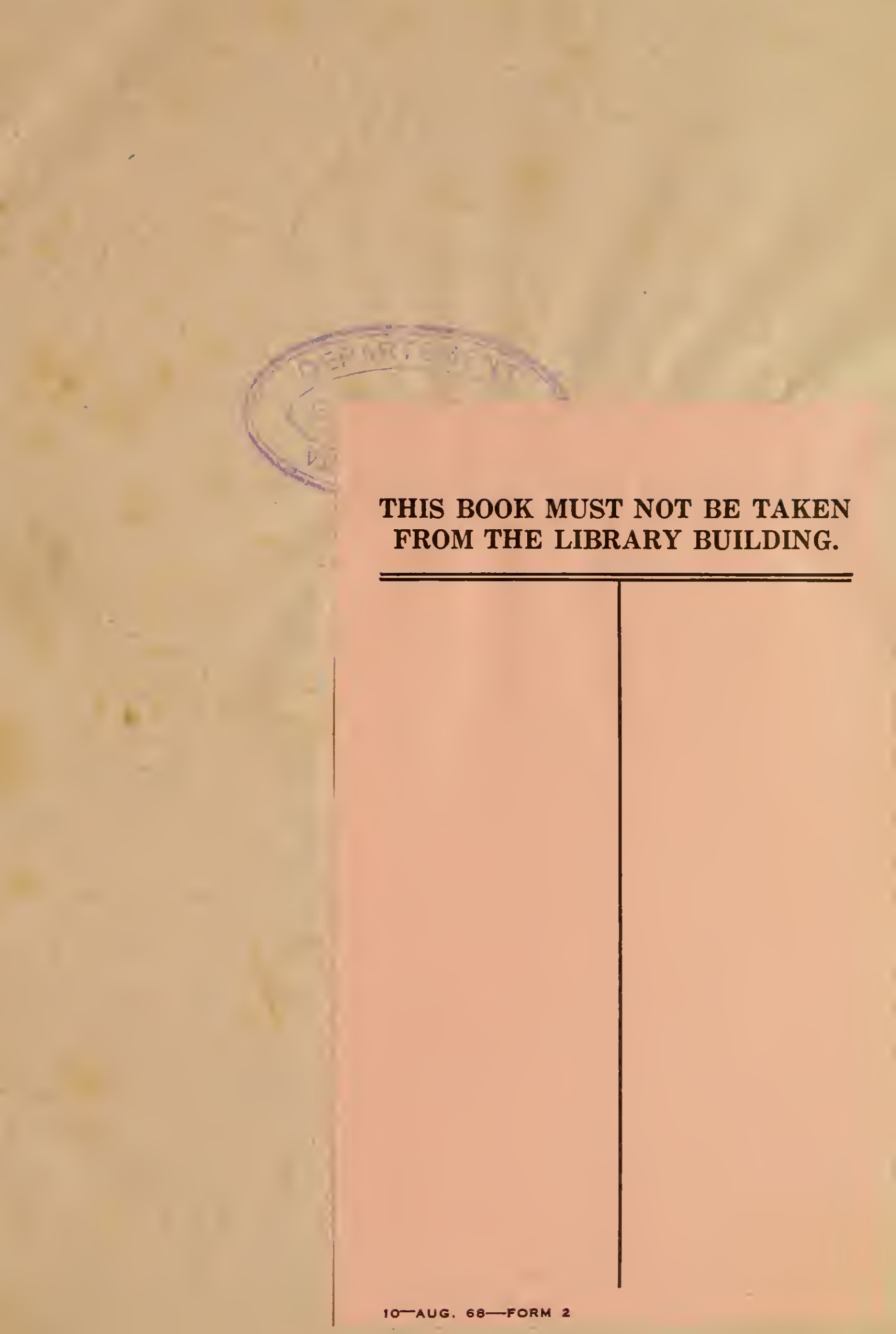



NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY AT RALEIGH







Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Sechste Reihe. Dritter Band.

Jahrgang 1884.

Mit 131 in den Text gedruckten und 37 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

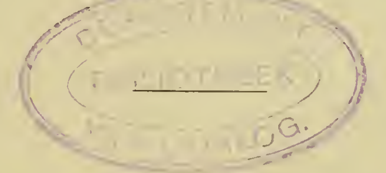
Dingler's
Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Stuttgart. in Hannover.



Zweihundertdreiundfünfzigster Band.

Jahrgang 1884.

Mit 131 in den Text gedruckten und 37 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertdreiundfünfzigsten Bandes.

(1884.)

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.



Neuerungen an rotirenden Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5.

Unter rotirenden Maschinen werden hier *Kurbelkapselwerke* und *Kapselräderwerke* verstanden, wie sie als Pumpen (für tropfbare und gasförmige Flüssigkeiten), als Motoren (für Dampf, Druckluft, Explosionsgase, Druckwasser) und Flüssigkeitsmesser bekannt sind. Mit denselben hat sich der technische Erfindungsgeist der letzten 300 Jahre unausgesetzt beschäftigt, ohne dafs es selbst heute gelungen wäre, eine rotirende Maschine zu schaffen, welche der Dampfmaschine mit hin- und hergehender Kolbenbewegung den Rang ablaufen könnte. Vergleicht man die ungeheuren geistigen Anstrengungen, welche zur Lösung des Problems gemacht worden sind, und die dadurch erreichten Resultate, so mufs man daran zweifeln, dafs jemals eine als Dampfmotor brauchbare rotirende Maschine geschaffen wird. Das schlechte Ergebnifs mag zum grofsen Theile darin seinen Grund haben, dafs sich vorzugsweise Laien, für welche die Frage der rotirenden Maschine etwas ungemein Anziehendes zu haben scheint, mit Verbesserungen und Erfindungen solcher Maschinen beschäftigen. Ein grofser Theil dieser so genannten Erfinder hat aber keine Kenntnifs der schon vorhandenen Lösungen, ja man möchte sagen, er vermeidet es, sich dieselbe zu verschäffen, vielleicht weil ihm ein unbestimmtes Gefühl sagt, dafs er im Dunkeln fische und dafs das von ihm mit der findigsten Tüftelei aufgebaute Gebilde vor ihm schon Andere erdacht haben. Nur so ist es zu erklären, dafs in den Ansprüchen neuerer Patente oft nur nebensächliche Einzelheiten rotirender Maschinen geschützt sind, während zwischen den Zeilen der ganzen Patentbeschreibung zu lesen ist, dafs der Erfinder nicht allein die Einzelheiten, sondern auch das System der Maschine aus sich heraus erfunden und für neu angesehen hat. Dies tritt recht drastisch in den älteren Patentbeschreibungen hervor, wie sie in grofser Anzahl in diesem Journale wiedergegeben sind; dieselben beginnen fast immer mit der Erklärung des Erfinders, dafs die ganze Maschine etwas noch nie Dagewesenes sei. Bei genauerer Prüfung findet man aber meistentheils, dafs zum wenigsten

das System der Maschine, wenn nicht gar alle Einzelheiten zur Zeit der Erfindung bekannt waren. Wie wäre es sonst auch möglich, dafs in den Vereinigten Staaten Nordamerikas in letzterer Zeit jährlich über 50 Patente auf rotirende Maschinen ertheilt werden, so dafs die Zahl derselben sich bis auf weit über 1000 beläuft! Sind doch seit dem Bestehen des deutschen Patentamtes allein über *80 Patente auf Kurbelkapselwerke und 16 Patente auf Kapselräderwerke ertheilt* worden. Die Zahl der zur Patentirung eingereichten, wegen mangelnder Neuheit aber zurückgewiesenen Patentanmeldungen ist dagegen mehr als 3mal so grofs. (Im J. 1881/82 wurden nur 28, im J. 1882/83 42 Procent der angemeldeten rotirenden Maschinen patentirt.) Welchen Werth diese Patente aber haben, geht daraus hervor, dafs von diesen 80 Patenten auf Kurbelkapselwerke schon 61 (die meisten nach ganz kurzem Bestehen, bis zu Nr. 16914 alle Patente) wieder erloschen sind. In Wirklichkeit ist aber der Procentsatz der erloschenen Patente viel gröfser, als er nach diesen Zahlen zu sein scheint, da die nur 1 bis 2 Jahre bestehenden Patente noch nicht in Rechnung gezogen werden können. Von den 16 Patenten auf Kapselräderwerke sind dagegen erst 5 erloschen.

Die älteste Verwendung der rotirenden Maschinen ist die als *Pumpe* zum Fördern von Wasser. Als solche haben sie sich auch bis heute unter Umständen praktisch bewährt und eine gewisse Verbreitung gefunden; eine zahlreichere Verwendung haben sie jedoch zum Ansaugen und Fortdrücken von Luft und Gas gefunden. Die rotirende Maschine wurde jedoch erst dann Gegenstand so eifriger Grübeleien, als man versuchte, dieselbe als *Motor* für Dampf, Druckluft, später auch für Explosionsgase zu verwenden; sie scheint dazu ganz besonders geeignet, weil bei ihr keine Bewegungsumkehrung der bewegten Massen vorkommt, die Kraftäufserung innerhalb des Arbeitsgehäuses direkt auf eine immer im gleichen Sinne sich drehende Welle übertragen wird und weil sie einen sehr kleinen Raum einnimmt — Eigenschaften, welche den bekannten Motoren mit hin- und hergehender Kolbenbewegung ganz und gar fehlen. Diesen Vortheilen steht jedoch gegenüber die Schwierigkeit der Dichtung der auf einander arbeitenden Theile, oder die bei einer einigermafsen zuverlässigen Dichtung sich ergebenden beträchtlichen Reibungsverluste. Diese Mängel sind so grofs, dafs noch kein rotirender Motor auf die Dauer neben einem Kolbenmotor das Feld behauptet hat, es sei denn, die Menge des verbrauchten Dampfes falle nicht ins Gewicht. Anders ist es mit der oben erwähnten Verwendung der rotirenden Maschine als Pumpe für Flüssigkeiten oder Gas, oder als Wassersäulenmotor. Hier kommen dichtere Flüssigkeiten oder geringere Druckwirkungen vor, welchen sich die rotirenden Maschinen viel eher anpassen können. Von dem Werthe solcher Maschinen als Dampfmotoren erhält man besonders dann eine sehr geringe Meinung, wenn man Vergleichsversuche damit anstellt (vgl. z. B. 1875 216 * 390); sie sind dann trotz der für einen

Paradeversuch bestimmten sorgfältigsten Ausführung wahre Dampffresser. Kommt dann noch der unvermeidliche und meistens rasch fortschreitende Verschleifs hinzu, so steigt der Dampfverbrauch bald ins Ungemessene.

Das Suchen nach einer brauchbaren rotirenden Maschine wurde in den letzten Jahren noch ganz besonders angefeuert durch das Bedürfnifs der Technik nach kleinen, wenig Raum einnehmenden, schnell gehenden Motoren zum Treiben von Schiffen und Elektrodynamomaschinen, für welche Zwecke gerade die rotirende Maschine wie geschaffen erscheint, da die Maschinenwelle ohne alle anderen Uebertragungsmechanismen direkt mit der Radwelle des Schiffes oder der Welle der elektrischen Maschine verbunden werden kann. Diese empfehlende Eigenschaft führte einen erfinderischen Kopf sogar dazu, die hin- und hergehende Bewegung der Kolben einer gewöhnlichen Dampfmaschine dadurch in eine rotirende zu verwandeln, dafs die Dampfmaschine mit einer Kolbenpumpe zu einer direkt wirkenden Dampfpumpe verbunden wurde und letztere ihr Druckwasser einer rotirenden Maschine zuführte (vgl. *Outridge* 1882 **246** 264).

Die rotirenden Maschinen werden, wie schon früher erwähnt worden ist, als Pumpe, Gebläse, Motor und Wassermesser benutzt. Damit soll aber keineswegs gesagt werden, dafs eine bestimmte rotirende Maschine allen Zwecken zugleich gerecht werden kann. Es ist klar, dafs eine zum Heben von Wasser construirte rotirende Pumpe ohne wesentliche Abänderungen, abgesehen von neu mit ihr zu verbindenden Mechanismen, in einen Wassersäulenmotor oder einen Wassermesser umgewandelt werden kann. Der Benutzung als Gebläse werden sich jedoch schon Schwierigkeiten in Bezug auf die Oekonomie des Betriebes entgegenstellen; hier fällt z. B. die Gröfse der schädlichen Räume, der Querschnitt der Einflufs- und Ausflufsöffnungen schon ganz erheblich ins Gewicht. Ganz und gar unthunlich wird aber die Verwendung der als solche ausgeführten rotirenden Pumpe als Dampf-, Druckluft- oder Gasmotor. Es ist deshalb oftmals unzutreffend, wenn man von einer bestimmten rotirenden Maschine sagt, sie lasse sich sowohl als Pumpe, Gebläse, Motor und Wassermesser benutzen; diese Maschinen werden meistentheils für eine ganz bestimmte Verwendung construirt und können dann ebenso wenig zu einem anderen Zwecke benutzt werden, wie eine doppelt wirkende Kolbenpumpe als Dampf- oder Gasmotor, oder eine Dampfmaschine mit Corlifssteuerung als Pumpe vortheilhaft dienen kann.

Das *Dingler'sche Journal* hat seit seinem Bestehen über das auf dem Gebiete der rotirenden Maschinen Erschienene fortlaufend berichtet, so dafs auf dieser Grundlage nur weiter Bericht zu erstatten ist. Vor Allem sollen hier die deutschen Patentschriften berücksichtigt werden, aber nur in so weit sie Neues und direkt mit den rotirenden Maschinen Zusammenhängendes bringen. Die verschiedenen Steuerungen, welche meistentheils den bekannten Kolbenmaschinen entnommen sind, müssen als zu weit gehend in der Besprechung hier übergangen werden. Es sei ferner noch

erwähnt, dafs der folgende Bericht nicht auf kinematischen, sondern lediglich auf praktischen Grundsätzen fufst, um das Studium dessen zu erleichtern, was auf dem vorliegenden Gebiete schon vorhanden ist.

Eine der ältesten rotirenden Maschinen ist zweifellos die von *Ramelli*; sie ist von ihm als Pumpe schon im J. 1588 veröffentlicht (vgl. *Reuleaux*: *Theoretische Kinematik*, 1875 S. 361), seitdem unzählige Male wieder neu erfunden worden und hat zahllose Veränderungen erfahren. In ihrer einfachsten Form wird sie durch Fig. 1 Taf. 1 dargestellt. Innerhalb eines cylindrischen, an den beiden Kopfseiten durch Deckel geschlossenen Gehäuses *A* ist excentrisch eine Walze *B* angeordnet, so dafs sich *A* und *B* in einer Linie berühren und die Walzenwelle die beiden Gehäusedeckel in Stopfbüchsen durchdringt. In der Walze *B* ist ein Einschnitt, in welchem sich der Kolben *C* verschiebt. Angenommen, dafs *C* durch irgend welche, später noch zu erklärende Mittel mit der Gehäusewand in stetiger Berührung gehalten wird, so ist es klar, dafs, wenn bei *a* dicht neben der Berührungslinie von *A* und *B* irgend eine Betriebsflüssigkeit (z. B. Dampf, Luft, Explosionsgas oder Wasser) in das Gehäuse geleitet wird, dieses den Kolben *C* und damit auch die Walze *B* bezieh. deren Welle nach rechts herumdreht. Die rechts von *C* befindliche Betriebsflüssigkeit wird dabei durch *b* entfernt. Nimmt man umgekehrt an, die Walzenwelle werde durch eine äufsere Kraft in demselben Sinne gedreht, so mufs bei *a* eine Saug-, bei *b* eine Druckwirkung entstehen. Im ersteren Falle wächst die während einer Umdrehung auf die Walzenwelle durch den Kolben *C* übertragene Kraftäufserung von Null bis zu einem Maximum und fällt dann wieder bis auf Null. Um deshalb eine angenähert gleichmäfsige Leistung zu erzielen, kuppelt man zwei mit um 180° gegen einander versetzten Kolben versehene Maschinen oder wendet schwere Schwungräder an.

In dieser einfachsten Form ist jedoch die Maschine als Motor nicht verwendbar; denn auf dem Todtpunkte, d. h. wenn der Kolben *C* vollständig in die Walze hineingeschoben ist und über der Berührungslinie von *A* und *B* steht, findet eine Verbindung der Einström- und Ausströmöffnung *a* und *b* statt. Man kann diesem Uebelstande begegnen, indem man eine Steuerung anordnet, welche den Dampfzuflufs in dem betreffenden Augenblicke absperrt, oder man versieht die Walze mit mehreren Kolben.

Bei einigermafsen schnell gehenden Pumpen spielt der Todtpunkt, selbst bei Benutzung von nur einem Kolben, keine Rolle. Bei Anwendung mehrerer Kolben kommt der Todtpunkt, wie aus Fig. 3 Taf. 1 hervorgeht, nicht zur Geltung; es wird sogar noch eine verstärkte Kraftäufserung auf die Kolben *C*, allerdings unter gleichzeitiger Vermehrung der Reibung, erzielt, indem die Betriebsflüssigkeit nicht allein auf den ersten vor der Einströmöffnung befindlichen Kolben direkt mit voller Spannung drückt, sondern auch die zwischen dem ersten und zweiten Kolben eingeschlossene

Betriebsflüssigkeit durch ihre Expansion wirkt und zwar auf den Flächenunterschied des ersten und zweiten Kolbens. Dem entsprechend mufs natürlich auf der anderen Seite der Maschine der Auspuff, bei Flüssigkeitsmotoren und Pumpen auch der Flüssigkeitseinlafs, angeordnet sein. Man kann unter diesen Umständen eine Berührung zwischen Walze und Gehäuse und die bei *c* (Fig. 1) nöthige Dichtung entbehren, wenn man den Dampfeintritt und Austritt nur etwas weiter nach der Seite hin verlegt, so dafs beide einen etwas gröfseren Winkel einschliefsen als je zwei auf einander folgende Kolben.

Wie leicht erklärlich, setzt die Maschine ihrer Bewegung grofse Reibungswiderstände entgegen. Vor Allem kommt, abgesehen von der Schwere der Walze, welche man durch Aushöhlung derselben bedeutend vermindern kann (vgl. auch *H. Meier*'s Blechkolben 1880 237 475), der Druck der Betriebsflüssigkeit auf die Walze zur Geltung; derselbe mufs allein von den Wellenlagern aufgenommen werden. Man läfst allerdings die Walzenköpfe in excentrischen Ausdrehungen der Deckel rotiren, darf diese Flächen, weil sie nicht nachstellbar sind, aber nicht als Unterstützung gegen den Flüssigkeitsdruck benutzen. Diesem schädlichen Drucke hat man durch Anordnung von besonderen Entlastungskolben entgegen zu wirken gesucht (vgl. *Goldschmidt*, *Hahlo und Heussy* 1884 251 * 148). Ferner kommt in Betracht der Druck der bei *c* (Fig. 1) liegenden Dichtungsleiste gegen die Walze *B*, welcher so grofs sein mufs, dafs ein Zurückdrücken derselben, wodurch eine Verbindung zwischen *a* und *b* hergestellt wird, ausgeschlossen ist. Endlich ist noch zu berücksichtigen die Reibung des Kolbens *C* an der Gehäusewand *A*, den Deckeln und im Spalte der Walze.

Zur Ueberwindung dieser Reibungswiderstände innerhalb der Maschine sind mehr als 20 Procent der auf den Kolben übertragenen Arbeit nothwendig. Abgesehen davon, ist eine dampfdichte Verbindung der auf einander gleitenden Theile mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft. Da der Kolben zum Gehäuseinneren verschiedene Lagen einnehmen kann, so mufs er an der äufseren Kante abgerundet oder besser mit Schuhen (vgl. Fig. 2) versehen sein, die sich dem Profile des Gehäuseinneren anpassen. Derartige Schuhe sind aber meistentheils nur bei Pumpen verwendbar, bei welchen massive Kolben gebraucht werden. Bei Motoren müssen in die gewöhnlich aus 2 Platten mit Zwischenraum gebildeten Kolben nach 3 Seiten hin wirkende Dichtungsleisten eingelegt werden, welche entweder durch Federn oder Dampf (unter Umständen durch Vermittelung von Keilen) nach aufsen geschoben werden. Trotzdem ist aber eine genaue Abdichtung, welche der Bewegung nicht allzu grofse Widerstände entgegensetzt, äufserst schwierig.

Ein anderer wunder Punkt der Maschine ist die Dichtung des Kolbens in der Walze, welche gewöhnlich durch eine länglich viereckige nachstellbare Stopfbüchse bewirkt wird. In diesem Falle mufs der Raum

unter dem Kolben mit dem rechten oder linken Arbeitsraume in Verbindung stehen, um das Hineindrücken des Kolbens in die Walze überhaupt zu ermöglichen. Um eine bessere Dichtung der Kopfflächen der Walze und der Kolben mit den Deckeln zu bewirken, ist auch schon vorgeschlagen worden, einen der Deckel nachstellbar einzurichten. *Carl Beger* in Berlin (vgl. 1883 249 * 479) läfst z. B. den einen Deckel mit der Walze rotiren und sich mit seinen Rändern in das Gehäuse einschleifen. Der dazu benöthigte Druck des Deckels gegen das Gehäuse, welcher auch dem inneren Flüssigkeitsdrucke entgegenarbeiten mufs, wird durch belastete Hebelschrauben bewirkt. Eine derartige Einrichtung hat aber grofse Reibungsverluste zur Folge. *Mich. Friedland* in St. Petersburg (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 1100 vom 29. September 1877) ordnet dagegen zwischen den Gehäusedeckeln und den Walzenkopfflächen durch Keile nachstellbare und dann durch Stiftschrauben zu befestigende Zwischendeckel an, welche also durch den Dampfdruck nicht weiter gegen die Walze vorgeschoben werden können (vgl. auch *Chr. Nickel* * D. R. P. Kl. 59 Nr. 25618). Jedenfalls hat diese Einrichtung mehr für sich, als die Andrückung des Zwischendeckels gegen die Walze durch Dampf u. dgl., wie z. B. bei *W. H.* und *A. J. Jacobs* in Haarlem (vgl * D. R. P. Kl. 14 Nr. 3920 vom 29. December 1877), wo der Zwischendeckel die Gestalt eines ringförmigen, am Umfange mit Sprengringen versehenen Kolbens hat (vgl. auch *P. Martin*'s Dampfmaschine 1879 233 * 114).

Die von *Franz Strohmayer* und *Wilh. Kumpfmiller* in München vorgeschlagene Einrichtung besteht aus einem in 2 Hälften getheilten geschlossenen cylindrischen Gehäuse, welches in das eigentliche Maschinengehäuse hineingesetzt wird und als Arbeitsraum dient (vgl. 1883 249 479). Dieselbe Einrichtung ist von *G. Voigt* in Berlin (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 1877 vom 23. November 1877) auch schon an der Walze versucht worden. In diesem Falle werden die Walzenhälften durch zwischen denselben liegende Schraubenfedern gegen die Gehäusedeckel gedrückt, während die Kuppelungszähne von innen durch einen flachen Sprengring überdeckt werden; dies kann jedoch nur bei solchen rotirenden Maschinen Verwendung finden, bei welchen die Walze nicht vom Kolben durchsetzt ist (z. B. bei Fig. 24 Taf. 1). Früher benutzte man behufs Dichtung der Kopfflächen der Walzen einfach Ausfütterungen von Holz oder Gyps; letztere widerstehen aber den Einflüssen des Dampfes nicht.

Diese verschiedenen Dichtungsmittel lassen sich auch bei anderen rotirenden Maschinen anwenden. Zum Vorschieben der Kolben aus der Walze leitet man entweder Dampf in dieselbe, oder setzt Federn ein, welche unter Umständen stärker als der Betriebsflüssigkeitsdruck sein müssen. Bei der Pumpe von *A. Neubecker* in Offenbach a. M. (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 16914 vom 14. Juli 1881) werden die beiden Kolbenpaare aus je zwei auf einander gelegten Platten gebildet, welche durch

je eine gegen Ansätze wirkende Schraubenfeder aus einander und gegen die Gehäusewand gedrückt werden.

Auch andere Vorkehrungen sind zum Vorschieben der Kolben aus der Walze schon getroffen worden. *Ramelli* z. B. verliefs sich lediglich auf die Schwere der Kolben; *Aug. Morin* in Grenoble (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 12137 vom 29. Juni 1880) nahm neben der Schwere und dem Dampfdrucke die Centrifugalkraft der Kolben zu Hilfe. Die von ihm nach dem Compoundsysteme entworfene Maschine zeigt Fig. 3 Taf. 1. Die Kolben bilden Cylinder, welche in Walzenausschnitten von gröfserer Breite als der Durchmesser jener Cylinder liegen. Die Reibung wird hierdurch, da sich die Cylinder und die Walze theoretisch nur in zwei Linien berühren, bedeutend vermindert. Als sehr schnell gehende Pumpe oder Wassermotor mag die Maschine Anwendung finden. Als Dampfmotor mufs ihr jede Bedeutung abgesprochen werden (vgl. auch *Beale* 1844 **91** * 264). Dem gegenüber hält es *Chr. Nickel* in Berlin (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 25618 vom 21. Juni 1883) für geboten, die Centrifugalkraft der in den Walzen gleitenden, im Uebrigen zwangläufig geführten Kolben durch auf der anderen Seite der Walzenwelle angeordnete Gegengewichte auszugleichen. Eine derartige Ausgleichung der Centrifugalkräfte findet man auch bei dem später noch zu erwähnenden *Wing*'schen Motor (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 21720). Auch der Magnetismus ist zu demselben Zwecke schon verwerthet worden (vgl. *Prager* 1882 **246** 264). Nähere Angaben über die hierzu nöthigen Vorrichtungen fehlen.

Eine zwangläufige Vorschiebung der Kolben aus der Walze in Verbindung mit einer elastischen Abdichtung der äufseren Kolbenkante mit der Gehäuseinnenwand durch Federn ist jedenfalls den schon genannten Mitteln vorzuziehen, wenn dadurch auch die Reibung etwas vermehrt wird. Bei der schon (S. 6 d. Bd.) erwähnten *Friedland*'schen Maschine werden z. B. die mit federnden Dichtungsleisten versehenen Kolben durch zur Gehäuseinnenwand centrische und auf den Zwischendeckeln angeordnete Ringe geführt. Die gleichen Mittel benutzt *Robert Lehmann* in Berlin (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 22896 vom 25. April 1882). Aus der betreffenden Patentschrift, welche diesen Motor eingehend erläutert, ist noch Folgendes hervorzuheben: Die Kolben werden in der Walze durch seitliche, mittels des die hohle Walze durchströmenden Dampfes angedrückte Leisten gedichtet. Einer der Gehäusedeckel besitzt an seinem Umfange Schraubengewinde, so dafs derselbe bei eintretendem Verschleifse vorgeschraubt bezieh. nachgestellt werden kann. An Stelle der bekannten Stopfbüchsen, in welchen die Maschinenwelle läuft, sind an den betreffenden Stellen aufsen genau abgedrehte Kegel auf der Welle befestigt, über die innen ebenfalls genau abgedrehte Kegel, welche in die Stopfbüchsennäpfe hineingeschraubt werden können, passen. Eine derartige Wellenlagerung kann nur empfohlen werden. Es sei ferner noch auf die Expansionssteuerung und die selbstthätige Regulirvorrichtung für den

Dampf hingewiesen. Die Maschine wird sich ihrer umständlichen Einrichtung wegen in der Praxis kaum einbürgern können.

H. Krähwinkel in Barmen (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 14963 vom 12. Januar 1881) führt die behufs Verminderung der Reibung an den äufseren Kanten mit langen Rollen versehenen Kolben durch in den Gehäusedeckeln eingearbeitete centrische Nuthen, in welche die Kolben mittels Laufrollen eingreifen; dabei wird die innere Lauffläche der Nuthen durch einen in den Deckel gelegten, also nach innen federnden Sprengring gebildet. Es können in Folge dessen, wenn harte Gegenstände zwischen Kolben und Gehäuseinnenwand gerathen (die Maschinen sollen nur als Pumpe und Gebläse dienen), die Kolben ausweichen. Die Kolben sind in der Walze nicht ganz radial angeordnet, womit eine bessere Dichtung zwischen Gehäuse und Kolben erzielt werden soll. Bei den Gebläsen liegt die Einströmung in den Deckeln.

Eine eigenthümliche — aber keineswegs zu empfehlende — Kuppelung zweier derartigen Maschinen ist von *A. v. Liebhaber* in Tegel (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 371 vom 6. Juli 1877) vorgeschlagen worden. Wie aus Fig. 4 Taf. 1 zu erkennen, sind hier 2 Walzen mit je 4 Kolben derart parallel neben einander angeordnet, dafs erstere sich in einer Linie berühren. Der Dampfeintritt und Austritt ist durch Pfeile angedeutet. Die Kolben werden durch Deckelexcenter zwangläufig geführt, während auf den Walzenwellen in einander greifende Zahnräder angebracht sind, um die Drehung der Walzen von einander abhängig zu machen. Eine zuverlässige Dichtung der Walzen gegen einander scheint fast unausführbar.

Zu dieser Gruppe von Maschinen gehört auch die von *G. W. Wade* und *J. M. Wardell* in Cadillac, Mich., Nordamerika (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 23453 vom 26. November 1882, vgl. auch *Beale*'s rotirende Dampfmaschine 1841 **81** * 262). Das Gehäuse hat einen länglichen Querschnitt (vgl. Fig. 5 Taf. 1) und berührt die Walze an 2 Stellen, so dafs 2 Arbeitsräume geschaffen werden. Der Dampfeintritt erfolgt durch die hohle Walzenwelle. Von hier aus gelangt der Dampf, die Kolben J gegen die Gehäusewand drückend, durch die radialen Bohrungen b in die schrägen Kanäle h rechts oder links von den Kolben, je nachdem der rechte oder linke Schieber M geschlossen ist. Die Bewegung der letzteren erfolgt durch eine auf der Walzenwelle verschiebbare Scheibe, deren äufserer Rand alle Schieberstangen umfafst. Nach dieser Schieberstellung richtet sich auch der Auspuff. a bedeutet einen nicht drehbaren, jedoch in der Längsrichtung verstellbaren Expansionsschieber. Der abgehende Dampf gelangt, nachdem er den hohlen Cylindermantel durchströmt hat, ins Freie. (Vgl. auch die rotirende Dampfmaschine von *D. Greenwood* 1840 **77** * 321, von *P. Borries* 1844 **93** * 241, *Massey* 1872 **205** * 182 und 1875 **216** * 390, die Dampfwinde mit rotirender Maschine 1874 **212** * 281, die auch als Pumpe verwendbare rotirende Dampfmaschine von *Manley* 1878 **230** * 454.)

Eine Abänderung des vorbesprochenen, in Fig. 1 Taf. 1 dargestellten Systemes besteht darin, dafs man die Walze hohl macht und sie nur an der einen Kopffläche mit einem zur Uebertragung der Kraft dienenden Wellenzapfen versieht, während der Kolben auf einem auf dem anderen Gehäusedeckel centrisch angeordneten, in die Hohlwalze hineinragenden Zapfen drehbar befestigt ist. Der Kolben bedarf dann keiner besonderen Schuhe. Es kann in diesem Falle der Dampf genau wie früher wirken, wenn nur der Walzenspalt so geformt ist, dafs der Kolben verschiedene Lagen zur Walze einnehmen kann. Diese Anordnung ist schon von *J. Hick* (1845 **95** * 81) benutzt worden; neuerdings hat dieselbe *Ch. Durot* in Rothau, Elsafs (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 22910 vom 10. November 1882) nochmals aufgenommen; nur sind hier drei starke, nach Zahnflanken geformte Kolben vorhanden, die sich unabhängig von einander in der Walze, von welcher nur noch 3 Segmente stehen geblieben sind, hin- und herschieben.

Nach dem gleichen Systeme ist der Dampfmotor von *A. Kissam* in London (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 23430 vom 9. Februar 1883) gebaut, welcher einer anderen Eigenthümlichkeit halber später bei einem sehr verwandten Systeme besprochen werden soll, und der Gasmotor von *Fritz Marti* und *Jul. Quaglo* (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 25483 vom 29. October 1882).

Bei den bis jetzt besprochenen Maschinen tritt, von der Todtpunktstellung ausgehend, eine stetig zunehmende und dann wieder eine ebenso abnehmende Kraftäufserung ein. Es ist dieser Umstand sowohl für Motoren, als für Pumpen gleich wenig wünschenswerth. Um dies zu vermeiden, ordnet man die Walze centrisch zum Gehäuse an und läfst sich letzteres an einer Stelle durch steilere Flächen bis zur Walze einbauchen. Wie Fig. 6 Taf. 1 zeigt, findet dabei eine gleichmäfsige Kraftäufserung auf nahezu eine ganze Umdrehung statt; nur lassen sich in Folge der steileren Flächen die Kolben an den betreffenden Stellen etwas schwieriger in die Walze hineinschieben. Dieser Nachtheil wird aber durch den zuerst erwähnten Vortheil mehr wie aufgehoben. Bei Pumpen und Gebläsen dieser Gruppe (erstere haben in der Praxis schon eine gewisse Verbreitung gefunden) werden die Einström- und Ausströmöffnungen unter jene schrägen Uebergangsflächen angeordnet. Eine solche Einrichtung besitzt z. B. die Pumpe von *R. Bredo* in M.-Gladbach (vgl. 1879 **231** * 20). Bei einer anderen Pumpe von *Bredo* (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 5168 vom 1. Oktober 1878) werden die Kolben durch Wasserdruck, welcher durch die Verbindung des Walzeninneren mit dem Druckrohre vermittelt wird, und durch eine Schraubenfeder, deren Mantelflächen zwei mit den stumpfen Enden gegen einander stehende Kegel bilden und deren Windungen sich in Folge dessen bei gänzlicher Zusammendrückung in eine Ebene legen, nach aufsen geschoben. Diese Pumpen haben aber noch eine bemerkenswerthe Einrichtung. Um nämlich die Dichtung zwischen den Kopfflächen der Walze und den Gehäusedeckeln

zu erleichtern bezieh. die Reibung möglichst zu vermindern, ist die Walze an beiden Kopfflächen mit senkrecht zur Welle stehenden Flanschen versehen, die in Nuthen des Gehäusemantels eingreifen, also auch die Brücke *a* (Fig. 6 Taf. 1) zwischen sich aufnehmen. Die Reibung vertheilt sich demnach nur auf zwei schmale ringförmige Berührungsflächen, eine Anordnung, welche oftmals angewendet ist. So findet sich dieselbe auch bei der von *Ad. Meyer* in Berlin (*D. R. P. Nr. 16 881 vom 12. September 1880) angegebenen Dampfmaschine; nur sind hier die Flanschen an ihrem Umfange mit Sprengringen versehen. Die Kolben werden mittels Zapfen, welche in excentrischen Deckelnuthen laufen, geführt.

Zu dieser Gruppe von Maschinen gehört ferner die oben S. 6 d. Bd. erwähnte von *Chr. Nichel.* Aufser der eigenthümlichen Expansions- und Umsteuerungsvorrichtung sind in der Patentschrift verschiedene Arten der Dichtung zwischen Walze und Gehäuse, zwischen letzterem und den Kolben beschrieben.

Die sehr umständliche Dampfmaschine von ***Rob. Lehmann*** in Berlin (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 12 207 vom 21. März 1880) besitzt eine feststehende Walze mit 5 Kolben, dagegen ein um diese rotirendes Gehäuse, welches letztere die Kraft weiter leitet. Im Uebrigen gehört die Maschine zu den vorhin erwähnten. Das Zusatzpatent * Nr. 15 991 vom 9. Februar 1881 betrifft eine Expansionsvorrichtung an dieser *Lehmann*'schen Maschine.

Eine eigenthümliche Art, derartige rotirende Dampfmaschinen umzusteuern bezieh. ihre Drehungsrichtung zu ändern, wendet *J. Dittert* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 12 vom 19. Juli 1877) an, indem er nämlich die schrägen Flächen (Fig. 6) als um *b* und *c* drehbare Klappen herstellt, welche auf der Walze schleifen können; im Uebrigen sind die Kolben zwangläufig geführt, indem zwei an den Kopfseiten derselben befestigte Laufrollen excentrische Ringe an den Deckeln umfassen. Je nachdem nun eine oder die andere Klappe mit der Walzenoberfläche in Berührung gebracht und festgestellt wird, je nachdem ändert sich auch die Drehungsrichtung der Walze — vorausgesetzt, dafs die Einströmung des Dampfes über *beiden* Klappen liegt und zwei seitlich in einem Winkel von 90^0 von dieser entfernt liegende — abschliefsbare — Auspufföffnungen vorhanden sind. Die Kolben bestehen aus 2 Platten mit dazwischen liegenden Dichtungsleisten, welche durch Federn nach aufsen geschoben werden. Die Klappen sind an der Kante, mit welcher sie auf der Walze schleifen, gelenkig hergestellt, so dafs sie unter möglichster Vermeidung der Reibung dennoch dicht an der Walze anliegen. (Auch von dieser Maschinengruppe sind schon zahlreiche Vorschläge im *Journal* veröffentlicht, z. B. die rotirenden Dampfmaschinen von *E. B. Rowley* 1838 **70** * 321 und 1842 **86** * 245, *D. Victor* 1838 **70** * 163, *P. Taylo* 1840 **75** * 175, *E. Scheutz* 1861 **161** * 401, das Dampfrad von *J. C. Thomas* 1877 **225** * 123, die rotirenden Pumpen von *H. Hornblomer* 1849 **111** * 406, *Bennison* 1875 **215** * 387. Vgl. ferner den Pulverexplosionsmotor

von *L. Rohnstadt* und *A. Wunderlich* in Brüssel, * D. R. P. Kl. 46 Nr. 24660 vom 19. December 1882.)

Einzig in ihrer Art steht die rotirende Pumpe von *A. Schwaiger* in Biberach, Württemberg (*D. R. P. Nr. 8620 vom 18. Februar 1879) da. Weil sie aber den zuletzt besprochenen Maschinen in Bezug auf ihre Einrichtung sehr nahe kommt, so mag sie hier erwähnt werden. Die Pumpe besitzt ein cylindrisches Gehäuse *a* (Fig. 7 Taf. 1) mit Deckel *b*; in beiden ist centrisch die Welle *c* gelagert, auf welche eine Scheibe *d* gekeilt ist, um die zwei Flanschen *e* zu tragen. Aufserhalb dieser Flanschen besitzt die Scheibe *d* vier radiale Schlitze, in welchen sich 4 Kolben *k* *parallel* zur Welle *c* verschieben können. Diese Verschiebung wird durch einen am Gehäuseboden befestigten Steg *i* bewirkt, welcher den von der Gehäusedecke, der linken Flansche *e* und der Scheibe *d* gebildeten Kanal *m* vollständig ausfüllt — in Fig. 8 Taf. 1 ist eine Abwickelung eines zu *c* concentrischen Schnittes I-II dargestellt — und der durch schräge Brücken *n*, unter welchen sich die Aus- und Einströmung *h* bezieh. *g* der Pumpe befinden, allmählich in den Gehäuseboden übergeht. Dem entsprechend ist der Gehäusedeckel bei *o* ausgebaucht und zwar erstreckt sich die Länge dieser Ausbauchung bezieh. der Stege über einen Halbkreis des Gehäuses. Versetzt man nun die Welle *c* bezieh. die Scheibe *d* in Drehung, so wird in dem Kanale *m* durch die Kolben *k* rechts und links des Steges *i*, wie Fig. 8 erkennen läfst, eine saugende bezieh. fortdrückende Wirkung erzielt. Die Räume *p* sind für die Leistung der Pumpe nicht mafsgebend. Als Grund für die Anwendung *achsial* verschiebbarer Kolben gibt *Schwaiger* die geringere Abnutzung derselben gegenüber den Pumpen mit *radial* verschiebbaren Kolben an.

Diese eigenthümliche Pumpe ist später von *P. Schmahl* in Biberach (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10909 vom 26. Februar 1880) als doppeltwirkende ausgeführt worden. In diesem Falle werden 2 Gehäuse *a* mit ihren Flanschen auf einander gesetzt. Natürlich müssen dann auch zwei Saug-, bezieh. Drucköffnungen vorhanden sein. In dieser Form ist die Maschine nichts anderes als eine Verschlechterung der *Duclos*'schen Dampfmaschine, welche schon im J. 1867 in Frankreich patentirt wurde; letzterer kommt sehr nahe die rotirende Maschine von *J. Patten* in San Francisco (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 19158 vom 6. December 1881); dieselbe besteht aus einem ringförmigen Arbeitsgehäuse *A* (Fig. 9 Taf. 1), dessen Querschnitt gleich der in der Skizze *weifs* gelassenen Fläche ist. Im Mittelpunkte dieses Gehäuses ist eine Hohlkugel *D* gelagert, auf welcher diagonal zum Gehäuse eine Scheibe *C* so befestigt ist, dafs sie das Gehäuse am ganzen Umfange dampfdicht und in ihren ebenen Begrenzungsflächen in zwei Linien berührt, von welchen die eine in der oberen Hälfte links, die andere in der unteren Hälfte rechts liegt. Die Scheibe *C* theilt also das Gehäuseinnere in zwei gleiche Theile, deren Querschnitte von den beider-

seitigen Berührungslinien bis zu einer halben Umdrehung wachsen und sich dann wieder bis auf Null verkleinern. Die Zapfen *E* zwingen die Scheibe *C*, stets in ihrer eigenen Ebene zu rotiren und dadurch immer in den gleichen Linien mit der Gehäusewand in Berührung zu bleiben. Normal zum Gehäuse steht die Welle *B*, die mittels der Arme *H* zwei Kolben *G* trägt, welche die Scheibe *C* in zwei Schlitzen durchdringen. Für die Arme *H* müssen in der Kugel den verschiedenen Drehungsachsen entsprechend weite Oeffnungen *k* ausgespart sein, welche von Flanschen *J* der Kolben *G* überdeckt werden. Es ist nun klar, dafs neben den Berührungslinien der Scheibe und Gehäusewand eingelassener Dampf die Kolben dreht und dafs letztere den auf der anderen Seite der Berührungslinien befindlichen Dampf durch besondere Kanäle ableiten. Der Dampf wirkt also sowohl in der oberen, als der unteren Gehäusehälfte. (Fortsetzung folgt.)

Tauerei mit Kette ohne Ende.

Nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 18 ist es dem Schiffbau-Ingenieur *Zédé*, Direktor der *Société des Forges et Chantiers de la Mediterranée*, gelungen, die mehrfach schon versuchte Aufgabe zu lösen, einem Schiffe ohne Anwendung einer über die ganze Bahn desselben gelegten kostspieligen Kette bezieh. eines Seiles einen festen Stützpunkt zu gewähren und so eine vortheilhaftere Ausnutzung der Dampfkraft desselben zu ermöglichen als bei Verwendung von Rad- oder Schraubenpropellern. Zu diesem Zwecke benutzt er eine Kette ohne Ende, welche am Bug des Schiffes auf den Flufsboden herabsinkt und am Heck wieder aufgewunden wird. Die Kette soll dabei auf dem Boden einen genügenden Widerstand gegen das Gleiten finden, um den Zug des Schleppers und der anhängenden Schiffe aufnehmen zu können.

Nach dem *Génie civil*, 1884 Bd. 5 * S. 23 berichtete *Dupuy de Lôme* in der Sitzung der *Académie des sciences* vom 22. Oktober v. J. über die von *Zédé* auf der Rhone mit einem solchen Schiffe von nachfolgend beschriebener Einrichtung angestellten Versuche.

Ein flacher Holzkahn, wie solche auf der Rhone unter dem Namen „*Pénelle*" gebraucht werden, von 33^m Länge, $7^m,5$ Breite und $2^m,1$ Tiefe, wurde zu diesen Versuchen mit der erforderlichen Einrichtung versehen. Zu den zu beiden Seiten des Schiffes anzubringenden endlosen Treibketten wurden alte gebrauchte Schiffsketten mit einem Gewichte von 46^k auf das Meter verwendet. Dieselben waren über aufserhalb des Bordes angebrachte Leitrollen geführt. Ungefähr in der Mitte des Schiffes lief jede Kette über eine Windetrommel, welche von einer Dampfmaschine von 15^e umgetrieben wurde. Die beiden Maschinen waren durchaus unabhängig von einander, aber ihre Einlafsventile

so nahe bei einander angebracht, dafs ein Maschinenwärter dieselben bequem in der Gewalt hatte.

Von gröfster Wichtigkeit ist eine Einrichtung zur Lagenänderung des freien, d. h. des nicht von den Tragrollen über Wasser geführten Kettentrums entsprechend der verschiedenen Tiefe des Fahrwassers. Ist dieses Trum bei flachem Fahrwasser zu lang geworden, so liegt die Gefahr nahe, dafs die Kette beim Herabsinken auf den Boden sich verschlingt, während andererseits die Kette bei zu tiefem Fahrwasser in zu grofser Länge vom Boden abgehoben würde, so dafs schliefslich die Reibung des auf dem Grunde verbleibenden Stückes nicht mehr für die Fortbewegung des Schiffes ausreicht. Diese Veränderlichkeit der Länge des freien Kettentrums wurde in sehr einfacher Weise dadurch erreicht, dafs man die ersten Tragrollen auf beiden Seiten in einem auf dem Schiffe verschiebbaren Wagen anbrachte. Dieser wurde dann bei flacher werdendem Fahrwasser mit Hilfe einer Winde mehr oder weniger nach vorn bewegt, wodurch die Länge des herabsinkenden Kettentrums geregelt und so einem Verschlingen desselben vorgebeugt wurde. Aufserdem mufsten noch zu beiden Seiten der auf- und absteigenden Seiltrume wagerechte Leitrollen angebracht werden, um bei seitlichem Zuge ein Herausspringen der Seile aus den Tragrollen zu verhüten.

Früher angestellte Versuche hatten einen Reibungscoefficienten zwischen Kette und Flufsbett von 0,83 bis 1,20 vom Gewichte der Kette in der Luft ergeben. Da nun die Länge des Schiffes und die Anordnung der äufsersten Tragrollen erlaubt, die Ketten in einer Länge von 15 bis 22^m sich auf den Flufsboden auflagern zu lassen, so ergibt sich daraus eine Zugkraft von 1145 bis 2430^k. Andererseits hatten die Erfahrungen über das Schleppen ähnlicher Schiffe einen Widerstand von ungefähr 20^k auf 1^{qm} des Hauptspantes ergeben, bei einer Geschwindigkeit von 1^m in der Secunde; zu diesem Widerstande addirt sich die parallel zur Oberfläche des Fahrwassers gerichtete Seitenkraft des Gewichtes des Schiffes auf der schiefen Ebene des Flufslaufes, welche durchaus nicht vernachlässigt werden darf, da das Gefälle der Rhone stellenweise 2 bis 3^m auf 1^{km} beträgt.

Man schlofs aus alle dem, dafs das Schiff mit einer Absolutgeschwindigkeit von 4^{km} in der Stunde fahren würde, wenn der Strom 3^m in der Secunde und das Gefälle 1^m auf 1^{km} betrüge.

Die Versuche ergaben die Richtigkeit dieser Annahme. Zunächst wurden vorläufige Versuche insbesondere in Bezug auf die Lenkbarkeit des Fahrzeuges im Bezirke von Port-au-Bouc angestellt. Liefs man die eine Kette schneller laufen als die andere, so drehte sich das Schiff nach der anderen Seite, und indem man beide Ketten in entgegengesetztem Sinne umlaufen liefs, konnte man bewirken, dafs das Fahrzeug sich um sich selbst drehte. Nachdem man sich so von der Zuverlässigkeit des Fahrzeuges überzeugt hatte, führte man dasselbe nach Arles über und

unternahm eine Fahrt stromaufwärts. Alles ging gut, bis man in eine Strömung von 2^m in der Secunde gelangte. Hier verlor das Schiff seine Steuerfähigkeit, da der Angriffspunkt des seitlichen Widerstandes zu nahe bei dem Schwerpunkte, wenn nicht vor demselben sich befand. *Zédé*, welcher diese Ursache bald erkannte, beseitigte sie in einfacher und wirksamer Weise dadurch, dafs er am Hintertheile genau in der Achse des Schiffes ein langes Ruder befestigte. Auf diese Weise wurde der Mittelpunkt des Abtreibens zurückverlegt und das Schiff wieder vollkommen lenksam. Weiter aufwärts fand sich die schwierigste Stelle des Flusses; die Geschwindigkeit des Stromes überschritt 3^m in der Secunde; dabei war das Gefälle 73^{cm} auf 1^{km} und nahm die Wassertiefe plötzlich von $6^m,5$ auf $1^m,5$ ab. Die ein wenig mangelhafte Einrichtung zur Veränderung der freien Kettenlänge verursachte einigen Zeitverlust; aber nachdem die Kette entsprechend der neuen Fahrwassertiefe eingestellt war, bewegte sich das Schiff in dieser Stromschnelle ebenso leicht als in den ruhigeren Theilen dss Flusses.

Auf diesen günstigen Ausfall des Versuches hin war *Zédé* bestrebt, dieses neue Verkehrsmittel im Grofsen auszuführen. Auf den Rath von Fachleuten wurde beschlossen, anstatt Frachtschiffe mit diesem Bewegungsmittel auszurüsten, für die Rhone Schlepper nach diesem Systeme zu erbauen, welche einen Schiffszug von 500^t Ladung befördern könnten, ohne durch Hoch- oder Niedrigwasser behindert zu werden. Diese Last soll auf 4 Schleppkähne vertheilt werden, deren Tauchung ebenso wie die des Schleppers 80^{cm} nicht überschreiten soll. Der Schlepper selbst soll eine Länge von 70^m bei einer Breite von $6^m,6$ und einer Raumtiefe von 2^m erhalten und sein Deplacement 260^t betragen. Die Treibketten sollen 150^k auf das Meter wiegen und jede durch eine Dampfmaschine von 130^e angetrieben werden, woraus sich eine Zugkraft von mindestens $10\,000^k$ ergibt. Die mittlere Geschwindigkeit zwischen Arles und Lyon wird 6^{km} betragen.

Da die Thalfahrt mit Hilfe der Kette zu langsam geschehen würde, so sind hierfür zwei mächtige, theilweise eintauchende Schrauben von $2^m,70$ Durchmesser und 3^m Ganghöhe vorgesehen. Man mufste sich für diese entschliefsen, weil für ganz eingetauchte Schrauben die Tauchung zu unbeträchtlich ist, dagegen andererseits die Maximalbauhöhe für das Durchfahren der vorhandenen Brücken die Verwendung von Schaufelrädern unthunlich erscheinen liefs. Die Thalfahrt soll mit einer mittleren Geschwindigkeit von $7^{km},5$ in der Stunde geschehen. Aufserdem sind verschiedene maschinelle Einrichtungen für das Handhaben der Kette geplant.

Zédé nimmt an, dafs ein solches Schiff jährlich 40 Fahrten auf- und abwärts zwischen Arles und Lyon machen kann, und schätzt danach den Reingewinn auf 20 Procent des Anlagekapitals. Wenn diese Annahme auch etwas zu günstig erscheint, so wird doch dieses System, wenn

sich die technische Ausführung im Grofsen bewährt, entschieden eine Zukunft haben.

Maschinen zur Herstellung von Keilnuthen.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei der in Fig. 11 bis 13 Taf. 2 dargestellten tragbaren Keilnuthen-*Stofsmaschine* von *C. Weitmann* in Stuttgart (*D. R. P. Nr. 26 898 vom 9. Oktober 1883) arbeitet das Werkzeug in der bei Stofsmaschinen üblichen Weise; dieselbe hat jedoch letzteren gegenüber den wesentlichen Vorzug, dafs sie, bei geringen Beschaffungskosten, sowohl für sehr kleine, als auch für sehr grofse Werkstücke, welch letztere auf einer gewöhnlichen Stofsmaschine nicht mehr aufgespannt werden können, verwendbar ist.

Bei kleineren Arbeitstücken wird diese Maschine, wie die punktirten Linien in Fig. 11 andeuten, in den Schraubstock eingespannt, während man sie an grofse Stücke direkt befestigt. Die gröfseren zu bearbeitenden Gegenstände werden auf der Aufsenseite der Aufspannplatte *a* durch ihre Bohrungen hindurch mittels der in geeignete Ausschnitte von *a* eingehängten Gabel *t* (Fig. 12 und 13), des Bügels *v* und der Schraube *w* mit der Maschine verbunden. Die Aufspannplatte *a* ist aufserdem auch noch mit Schraubenlöchern versehen, um Gegenstände mit kleineren Bohrungen auf ihrer Aufsen- oder Innenseite festschrauben zu können.

Am Hauptkörper a_1 ist das Prismenbett *b* um den Bolzen *c* drehbar gelagert und kann durch die Schrauben *d* und *e* dem jeweilig verlangten Keilanzuge entsprechend verstellt werden; ein kleiner Zeiger *f* (Fig. 11) gibt auf zugehöriger Skala diesen Anzug an. Die von der Handkurbel *g* eingeleitete hin- und hergehende Bewegung wird durch das Vorgelege *h*, *i*, *k* auf die Zahnstange *l*, den Schlitten *m*, die Werkzeugklappe *n* und auf den Stahl- oder Werkzeughalter *o* übertragen.

Das Nachschalten des Werkzeuges geschieht von Hand mittels der Handmutter *p*, welche, zwischen zwei Lappen der Zahnstange *l* gestützt, die entsprechende Verschiebung des Keiles *q* und mithin ein Heben oder Senken der auf demselben ruhenden Klappe *n* bewirkt. Damit das Werkzeug beim Rückgange frei läuft, ist die Zahnstange *l*, welche den Schlitten *m* bewegt, nicht fest mit diesem verbunden, sondern soviel der Stift *r* (Fig. 12) zuläfst, gegen *m* verschiebbar, so dafs bei jedem Bewegungswechsel auch der Keil *q* um gleichviel gegen *m* und *n* verschoben wird, was zur Folge hat, dafs die Werkzeugklappe *n* beim Rückgange immer tiefer steht als beim Arbeitsgange, welche Stellung durch die beiderseits der Klappe *n* auf dem Schlitten *m* befestigten Federn *s* gesichert wird, besonders dann, wenn die Maschine in lothrechter Richtung arbeitet.

Bei der von *Oscar Buchbinder* und *Louis Vogt* in Wien (*D. R. P.

Nr. 26411 vom 24. Juli 1883) angegebenen Maschine (Fig. 8 bis 10 Taf. 2) erfolgt die Herstellung von Keilnuthen durch einen *Fräser e*, welcher während der Arbeit in der Richtung der herzustellenden Nuth unter dem entsprechenden Keilanzuge fortbewegt wird. Die Drehbewegung erhält der Fräser von der Riemenscheibe *b* aus durch die Welle *k* und das Kegelrädergetriebe *l* (Fig. 9 und 10). Auf der verlängerten und im Spindelstocke *a* gelagerten Nabe der Riemenscheibe *b* sitzt das Excenter b_1, welches die das Sperrrad *c* treibende Klinke c_1 bewegt. Die verlängerte, in Lagern von *a* drehbare Nabe des Rades *c* besitzt ein Muttergewinde, welches zu dem äufseren Gewinde der Gleitbüchse *d* pafst und zur Verschiebung der letzteren mit sammt dem Fräser in der Keilnuthrichtung dient. Die Büchse *d* gleitet während der Arbeit des Fräsers in der Führungshülse *g* (Fig. 8 bis 10), welche bei *f* an *a* festgeschraubt ist, einen Schlitz *o* für die Feder *n* der Büchse *d* besitzt und unter dem gewünschten Keilanzuge für die Nuthen zu ihrer äufseren cylindrischen Begrenzungsfläche geneigt ausgebohrt ist (vgl. Fig. 8). Auf diese feste Büchse *g* werden die Arbeitstücke aufgesteckt und mittels einseitig kegelförmiger Spannbacken *h* (Fig. 10) durch Anziehen der Handgriffmutter *i* festgespannt. Die einseitigen Backen *h* bewirken, dafs sich die Führungsbüchse *g* stets mit ihrer unteren, mit dem Führungsschlitze *o* versehenen Seite parallel zur Achsenlinie der zu nuthenden Bohrung fest gegen deren innere Wandung anlegt.

Der nach Belieben auswechselbare Fräser *e* ist in das eine Kegelrad *l* eingeschraubt und kann sowohl beliebige Form, als auch Gröfse haben, wenn man im Auge behält, dafs statt der Kegelräder auch ein Schneckengetriebe gewählt werden kann.

Die Maschine kann auch zum Fräsen von *gewundenen Nuthen oder Rinnen* verwendet werden, indem man auf den Spindelstock *a* ein geeignetes Rädergetriebe anbringt, welches das zu fräsende Stück in einem zum Steigungswinkel der gewünschten gewundenen Nuth passenden Verhältnisse in Umdrehung versetzt. Soll die Maschine endlich zum Nuthen von Wellen, Achsen o. dgl. verwendet werden, so bringt man einfach eine geeignete Unterlage zum Aufspannen der Arbeitstücke an und versteift dabei die Büchse *g* nach Bedarf. Die Mutter *i* und die Spannbacken *h* werden in diesem Falle entfernt.

E. Remington's Frictionshammer.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Die dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 211 entnommene Skizze Fig. 16 Taf. 2 eines Frictionshammers zeigt eine Anordnung, bei welcher der Antriebsmechanismus von dem Ambosse und der Hammerführung ganz getrennt ist, wodurch erreicht wird, dafs die bei jedem Schlage

vorkommenden Stöfse nicht schädigend auf den Antriebsmechanismus einwirken können. Die Antriebswelle ist in zwei an der Decke angeschraubten Hängelagern gelagert und trägt zu beiden Seiten Riemenscheiben und in der Mitte eine Reibungsscheibe sammt Zahnrad. Eine gleiche Scheibe nebst Zahnrad ist lose auf einer hinter der Antriebswelle liegenden kurzen Welle aufgeschoben. Die Zapfen dieser Welle sind excentrisch abgedreht und es kann durch Niederziehen oder Heben eines an der Welle angebrachten Hebels diese um den Betrag der Excentricität der Hauptwelle genähert oder von derselben entfernt werden (vgl. auch *Hasse* 1879 **234** * 364). Diese Bewegung genügt, um die Reibungsscheiben zum Anliegen an den zwischen denselben befindlichen steifen Riemen oder an die Hebestange zu bringen und so den Hammer zu heben bezieh. den Hammer auszulösen und zum Falle zu bringen. Das Auslösen des Riemens erfolgt selbstthätig und zwar nach Bedarf früher oder später. Von dem vorerwähnten Hebel an der kurzen Welle geht parallel zu den Führungen des Klotzes eine Rundstange s_1 herab; auf derselben sind zwei Knaggen k_1 und k_2 verschiebbar. Legt sich beim Herabgehen des Hammers eine an letzterem befindliche Nase n auf die untere Knagge k_2, so wird die Stange s_1 herabgezogen und hierdurch die Welle der hinteren Reibungsscheibe so gedreht, dafs die Scheiben genähert und der Hammerklotz gehoben wird. Stöfst letzterer beim Aufgange an die obere verstellbare Knagge k_1 an, so erfolgt die Auslösung des Antriebes, die Reibungsrollen lassen den Riemen los und der Hammerschlag erfolgt.

Der Hammer bleibt so lange in Thätigkeit, als der Arbeiter den rechts sichtbaren Fufstritt T niederdrückt und so durch Anziehen der mit letzterem verbundenen, über eine Rolle R geschlungenen Kette die an der rechten Seite der Hammerführung angebrachte Stange s_2 um einen gewissen Winkel verdreht. Auf der Stange s_2 ist eine Knagge k_3 (etwas tiefer als die Knagge k_1 auf s_1) angebracht und diese Knagge bildet bei gehobenem Fufstritte ein Hindernifs für das völlige Herabfallen des Hammers und Niederbewegen der Knagge k_2, wodurch ein neuer Hub vermittelt würde. Das Zurückführen der Stange s_2 in die Ruhelage und das Heben des Fufstrittes besorgt eine Spiralfeder.

Wie ersichtlich, hat der Arbeiter auch bei dieser Hammerconstruction (vgl. *H. v. Dreyse* 1883 **247** * 15. *Hasse* 1879 **234** * 364) beide Hände frei.

Neuerungen an Maillons-Stanzmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei der Maschine von *Carl Kritzler* in Hohenlimburg (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 24081 vom 10. November 1882) werden Maillons aus Blechstreifen, wie auch bei ähnlichen Maschinen nicht auf einen, sondern in mehreren Hüben fertig gestanzt. Bei der unterhalb der Fig. 6 Taf. 2

gezeichneten Form werden zuerst von 3 Stempeln die inneren Löcher gebildet und darauf von einem grofsen Stempel die ganzen Maillons aus dem langen schmalen Blechstreifen ausgeschnitten. Das gleichmäfsige ruckweise Zuführen des Blechstreifens unter die Stempel erfolgt selbstthätig. Ein beweglicher Gegenhalter verhindert das Durchbiegen der gebildeten Maillons und unterstützt auch deren Abwerfen von der Matrize mittels eines wagerechten Abstreifers.

Auf der in Fig. 6 von vorn gesehenen Hauptwelle sitzen aufser einer Voll- und Leerscheibe, dem Schwungrade und einem Zahnrade die zwei Daumenscheiben *b* und *c*, welche das Auf- und Niederbewegen der Druckstange *d* besorgen, sowie auch die mit einer Hubeinstellung versehene Kurbelscheibe *e*, welche mittels der Leitstange *f*, des Winkelhebels *g* und des Hakens *h* die Verschiebung des Blechstreifens bewerkstelligt. Bei jeder Umdrehung der Hauptwelle greift der Haken *h* in das gelochte Blech ein und zieht es um die Entfernung *s* (Fig. 7 Taf. 2) der Mittel der Stempel *j* und *i* vor. Beim Rückgange streicht der Haken *h* über das Blech leer hin.

Um ein Krummziehen der Maillons beim Auspressen zu vermeiden, sowie um das Hinausfördern derselben aus der Matrize zu erleichtern, ist der bewegliche Gegenhalter i_1 (Fig. 7) angeordnet. Bei der höchsten Lage bildet seine Oberfläche mit jener der Matrize eine Ebene; geht der Stempel *i* herab und stanzt das Maillon aus, so stützt sich dieses an den Gegenhalter i_1 und wird mit demselben gleichzeitig etwas in die Matrize eingedrückt. Beim darauf folgenden Aufgange des Oberstempels wirkt die Feder *l* durch den dreiarmigen Hebel *k* auf den Gegenhalter i_1 hebend ein und bringt diesen in seine höchste Lage, wobei auch das Maillon aus der Matrize herausgeschafft wird. Sollte die Federkraft hierzu nicht genügen, so ist zur Sicherheit noch ein auf der von den Zahnrädern *n* getriebenen Welle *m* sitzender Daumen vorhanden, welcher auf den Hebel *k* einwirkt und das Auswerfen des Maillon sicher bewirkt. Auf der Welle *m* befindet sich noch eine nicht gezeichnete unrunde Scheibe, welche, auf den einen Arm eines Winkelhebels wirkend, diesen in Schwingungen um eine lothrechte Achse versetzt. Der andere Hebelarm streift über die Oberfläche der Matrize hin und nimmt dabei immer das vom Gegenhalter hinauf gebrachte Maillon mit.

H. W. Boecker in Hohenlimburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 25905 vom 10. März 1883, Zusatz zu Nr. 20616) stellt jedes Maillon auf einen Hub her (vgl. *G. Nottberg* 1883 **247** * 404). Die Druckstange ist bei dieser Maschine wagerecht angeordnet. Der bewegliche Stempel wirkt hierbei für die Bildung der äufseren Maillonform als Patrize, für die inneren Löcher jedoch ist er als Matrize ausgebildet, so dafs man sich in dem Stempel *i* der vorigen Maschine (Fig. 7) drei Löcher ausgearbeitet zu denken hat, während die drei Lochstempel unterhalb dieses Umrifsstempels anzuordnen sind. Ein dem früheren ähnlich wirkender Gegen-

halter ist dann auch 3 mal durchlocht und findet an den drei Lochstempeln noch einige Führung.

Das ruckweise Zuführen des Drahtbandes wird mittels Klinke und Schaltrades bewirkt, das Band wird immer um zwei Trommeln geführt, und zwar wird auf der einen immer um so viel aufgewickelt, als der Abstand zweier Maillons beträgt.

Schleif- und Riffelmaschine für Hartgufswalzen.[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Für das Abschleifen und Neuriffeln stumpf gewordener Hartgufsriffelwalzen, z. B. für Schrotwalzenstühle, wird von der *Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik, vormals Sondermann und Stier* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21722 vom 15. Juli 1882) die in Fig. 1 bis 5 Taf. 2 dargestellte Specialmaschine zur Ausführung gebracht.

Ein Tisch *b* (Fig. 1) ist in Schwalbenschwanzführungen des Fufsgestelles *a* mittels der Schraube *c* verschiebbar. Derselbe trägt die verstellbaren Lager *d*, in welchen die zu bearbeitende Walze liegt. Ein Zapfen dieser letzteren ist aufserdem mittels der 3 Schrauben *o* in der Hohlwelle *n* eingespannt, mittels welcher der Walze beim Abschleifen und Riffeln eine stetige bezieh. absetzende Drehung ertheilt wird.

Die Kraft wird von einem Deckenvorgelege aus mittels 2 Riemen sowohl auf die Stufenscheibe *e*, als auch auf die auf der Achse *k* sitzende Scheibe *i* übertragen. Von der auf der Achse der Stufenscheibe *e* sitzenden Riemenscheibe *f* aus treibt sodann ein Riemen mittels der kleinen Scheibe *g* die Schmirgelscheibe *h* an. Diese ist in dem Gehäuse *D* gelagert und kann mit diesem durch die Schraube *p* eine Nachstellung normal zur Achse der zu bearbeitenden Walze erhalten. Diese letztere erhält aufser einer achsialen Verschiebung beim Schleifen eine fortlaufende Drehung mittels der Räder *m* und *l* (Fig. 2), von denen das letztere mit Nuth und Feder auf der verlängerten Welle *k* verschiebbar ist.

Die achsiale Verschiebung des Tisches *b* wird sodann auf folgende Weise bewirkt: Auf der Achse *k* (Fig. 3 und 4) ist mit Nuth und Feder ein Klauenmuff *I* verschiebbar. Je nachdem derselbe in das Winkelrad *H* oder H_1 eingerückt ist, wird mittels der eingeschalteten Winkelräder *K*, *L* und *M* der im Gestelle der Maschine unverschiebbar gelagerten Mutter *N* eine Drehung im einen oder anderen Sinne ertheilt und so der Tisch mittels der fest mit demselben verbundenen Schraubenspindel *c* vor- oder zurückgeschoben. Zur Umsteuerung des Tisches bezieh. zur Verschiebung des Muffes *I* sind auf dem Tische 2 Knaggen *q* (Fig. 1) je nach der Gröfse der zu bearbeitenden Walze verstellbar angebracht.

[1] Vgl. *Pfaff* 1882 **244** * 22. *Oerlikon* 1882 **243** * 455. 1881 **240** * 93. *H. v. Höfsle* 1882 **243** * 374.

Ist der Tisch nun ganz ausgeschoben, so stöfst eine der Knaggen gegen einen Hebel *r* und legt denselben um; hierbei wird der auf der Welle *s* des Hebels sitzende Zahnbogen *t* (Fig. 3) und mittels dessen der gezahnte Gewichtshebel *u* gedreht, welcher nun, sobald er seine Gleichgewichtslage überschritten hat, ganz herumschlägt und eine weitere Drehung des Zahnbogens *t* veranlafst, welcher den mit dem Klauenmuffe *x* verbundenen Hebel *v* durch einen der beiden Anschlagstifte mitnimmt, der nun seinerseits den Klauenmuff in das andere Zahnrad einrückt und so die Tischbewegung umsteuert. Befindet sich der Klauenmuff in der mittleren Stellung, so kann der Tisch auch mittels einer auf den Radbolzen *w* aufgesetzten Kurbel von Hand verschoben werden.

Soll die Maschine zum Riffeln dienen, so wird das Stirnrad *m* von der Hohlspindel *n* abgenommen und letztere so weit vorgezogen, dafs der Hebel *x* (Fig. 1 und 5) zwischen die Köpfe *y* des Schlittens *b* auf dieselbe aufgesteckt werden kann; an Stelle des Stirnrades *m* kommt jetzt die Schneckenrad-Theilvorrichtung, bestehend aus dem auf der Spindel *n* festen Schneckenrade *z* und dem lose auf derselben sitzenden, die zugehörige Schnecke tragenden Gabellager *A*. Die Führung *B* für die an dem mit letzteren verbundenen Hebel *x* sitzende Kugel wird, dem gewünschten Dralle der Riffelung entsprechend, schräg eingestellt und der Anschlag *C* für die Riffeltheilung je nach der Riffelschräge und der Walzenlänge fixirt. Nachdem nun noch das Schmirgelscheibengehäuse *D* abgehoben, der Support *E* an dessen Stelle gesetzt, sowie das der verlangten Riffelzahl entsprechende Sperrrad *F* angesteckt ist, kann das Riffeln beginnen. Das Schneckenrad *z* hat 50 Zähne; sollen auf einer Walze 400 Riffeln erzeugt werden, so bekommt das Sperrrad *F* 8 Zähne, wodurch bei einem Zahne Fortschaltung des Sperrrades *F* die Walze um $^1/_{400}$ des Umfanges fortgedreht wird. Diese Fortschaltung bewirkt ein gabelförmiger Ansatz am Winkelsperrhebel *G*, in welchen sich der Stift des Anschlages *C* einlegt und den Sperrhebel *G* beim Weitergange des Schlittens *b* zurückhält und um seine Achse so viel verdreht, dafs das Sperrrad um einen Zahn weiter geschaltet wird.

Vorrichtung zur gleichzeitigen Herstellung einer beliebigen Anzahl Riffelungen auf Walzen jeder Art.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Um das Einhobeln von Riffelungen auf Walzen zu beschleunigen, schlagen *Philippot*, *Schneider und Jaquet* in Strafsburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 26230 vom 6. Mai 1883) vor, mehrere gleichmäfsig über den Umfang der Walze vertheilte Stichel gleichzeitig zum Angriffe zu bringen. Fig. 14 und 15 Taf. 2 zeigen den zu diesem Zwecke construirten Support.

Die Riffelstähle *a* liegen im Kreise angeordnet in Nuthen eines Ringes *b*.

Behufs leichterer Bearbeitung sind die Nuthen oben frei und werden nachher von dem aufgeschraubten Ringe *c* bedeckt. In den Hauptkörper des Ringes *b* sind in der Achsenrichtung der Stähle Bohrungen mit Muttergewinde angebracht, in welche die hülsenartig verlängerten Naben der Zahnräder *e* nicht zu fest eingeschraubt werden; dagegen sind die Büchsen *f* in die Naben der Räder *e* fest eingeschraubt. Jede dieser Büchsen dient als Mutter für die an den Enden der Werkstähle angeschnittenen Schraubenspindeln. Sämmtliche Räder *e* sind mit dem Zahnringe *g* in Eingriff gebracht und es wird bei einer Drehung dieses Zahnkranzes mittels des Hebels *h* die Drehbewegung als geradlinige auf die Riffelstähle im radialen Sinne übertragen. Ist die gegen den Ring *b* centrisch eingespannte Walze mit einer der Messerzahl entsprechenden Gruppe von Riffelungen versehen, so wird mittels des Hebels *i* der Ring *b* um den erforderlichen Winkel gedreht und beginnt dann das Einhobeln einer zweiten Reihe von Riffeln. Das Sperradstück *k* an dem Hebel *i* verhütet ein freiwilliges Verdrehen des Ringes *b*. Der Apparat wird mittels des Theiles *l* mit auf den Werkzeugträgern der Hobelmaschinen, Drehbänke oder anderer Werkzeugmaschinen entsprechend befestigt.

Neuerungen an Maschinen zur Herstellung von Papierstoff.

Patentklasse 55. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 3.

Als Fortsetzung des Berichtes in *D. p. J.* 1881 **240** * 26[1] sind in Folgendem die in der Zwischenzeit bekannt gewordenen Neuerungen behandelt, welche besonders die Maschinen zur Herstellung von Papierstoff aus *Lumpen* betreffen.

An *Hadernschneidmaschinen* mit auf- und abbewegtem Messer (vgl. *Bracker* 1883 **250** * 394) ist von *Louis Baumann* in Offenburg (*D. R. P. Nr. 20328 vom 25. April 1882) eine Einrichtung für eine *ziehende Schneidbewegung* angegeben. Das am Kurbelzapfen der mit einem Schwungrade versehenen Welle *S* (Fig. 7 Taf. 3) angehängte Tragstück *a* für das obere Messer *m* ist gleichzeitig auf einer Seite durch ein kurzes Gelenkstück *g* an das Maschinengestell angehängt. In Folge dessen macht beim Auf- und Niedergange das Messer *m* auch eine Verdrehung gegen das untere Messer m_1, so dafs nicht mehr ein blofses Zerhacken der Hadern, wie bei der einfachen Vertikalbewegung, sondern ein glattes Schneiden derselben erzielt werden soll, was einen leichteren Gang der Maschine bewirken würde. Der Vorschub der Hadern wird durch eine geriffelte Walze bewerkstelligt, welche von der Schwungradwelle aus durch ein an dem Rade *f* angreifendes Reibungsgesperre beim Aufgange des Messers bewegt wird.

---

[1] Vgl. auch: *Barton*'s Stellzeug für Holländerwalzen 1883 **250** * 452. *Bracker*'s Hadernschneidmaschine 1883 **250** * 394. *Umpherston*'s bezieh. *Wrigley*'s Holländerconstruction 1882 **243** * 199. 432.

Ein neues Verfahren zum *Zerfasern von Lumpen* und anderen Faserstoffen von *S. Oppenheim und Comp.* und *Chr. Philippi* in Hainholz vor Hannover (*D. R. P. Nr. 25043 vom 29. Mai 1883) wird u. a. auch bei der Papierfabrikation Anwendung finden können. Hiernach sollen die einzelnen Lumpen o. dgl. zu einem festen Körper zusammengeprefst und dieser dann schabenden oder reifsenden Werkzeugen dargeboten werden. Die Ausführung hat auch dargethan, dafs, wenn Lumpen oder Faserstoffe in Blechtrommeln stark zusammengedrückt werden, erstere nach Entfernung der Trommel einen festen Cylinder ergeben, der sich vom Umfange aus abarbeiten und in die feinsten Fasern auflösen läfst. Fig. 8 Taf. 3 veranschaulicht die wesentlichen Theile der benutzten Maschine. *a* ist eine auf der durch die Riemenrolle *c* mit ungefähr 600 Umgängen in der Minute angetriebenen Welle *b* befestigte Trommel, welche auf ihrem Umfange mit in Schraubenlinien laufenden Sägezähnen (Sägezahndraht) versehen ist und gegen welche der zwischen Scheiben *e* auf der mit entsprechender Geschwindigkeit und Richtung angetriebenen Welle *d* steckende Lumpencylinder *k* verschoben werden kann. Es sind zwei Wellen *d* angeordnet, damit immer ein Lumpencylinder vorbereitet werden kann, während der andere zerfasert wird.[2]

Für das „deutsche Geschirr“ ist eine Neuerung zu verzeichnen, welche in dem *Circular-Stampfwerke* von *Fr. Henseling* in Delligsen (*D. R. P. Nr. 25509 vom 1. Mai 1883) besteht. Es sind in einem Troge zwei Reihen auf gewöhnliche Weise durch Daumenwellen *C* gehobener Stampfen *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 3) angeordnet und der Trog hat zwischen den beiden Reihen einen Steg *A*, so dafs, wie beim Holländer, ein in sich verlaufender Kanal geschaffen ist, in welchem durch das nach einander erfolgende Aufschlagen der Stampfen der Stoff kreist. Zu diesem Zwecke hat je eine der Endstampfen *1* und *8* einen Ansatz *a* erhalten, welcher durch seine untere schräge Fläche den Stoff nach der anderen Stampfenreihe zu schiebt. Das bei dem alten einreihigen Stampfwerke auftretende Anhäufen des Stoffes an dem einen Trogende ist durch diese Anordnung vollkommen beseitigt. Um die Stampfen beim Entleeren des Troges in gehobener Stellung zu erhalten, sind auf den festliegenden Achsen *c* lose die Hebel *e* angeordnet, welche in entsprechende Ausschnitte der Stampfen treten können. Mit den Hebeln *e* sind die Arme *d* verbunden, von denen Schnüre, an deren anderem Ende Gewichte *i* hängen, über die Walze *f* gehen. Die Gewichte *i* hängen gleichzeitig an auf den Walzen *h* bezieh. *g* befestigten Schnüren und suchen, wenn die

---

[2] Ganz die gleiche Einrichtung wird nach der *Papierzeitung*, 1883 * S. 1156 von *G. F. Evans* in Mechanic Falls, Maine (Nordamerikanisches Patent Nr. 279551) für *Holz* vorgeschlagen, indem ein zwischen Spitzen rotirender runder Holzklotz einem langen cylindrischen Fräser dargeboten werden soll. Uebrigens kommen schon vor etwa 20 Jahren bei der Holzschliffbereitung Constructionen vor, bei denen das Holz zwischen Spitzen bezieh. Dreizacken drehbar gefafst gegen den rotirenden Schleifstein geprefst werden sollte (vgl. *Siebrecht* 1865 **175** * 102.)

letzteren Schnüre lose sind, die Arme *d* zu heben und halten dadurch die Hebel *e* von den Stampfen *B* ab. Werden aber die Gewichte *i* durch Aufwickeln der Schnüre auf die Walzen *g* und *h* gehoben, so fallen die Arme *d* durch ihr Eigengewicht, die Hebel *e* kommen zur Anlage an die Stampfen und halten dieselben durch Einschnappen in deren Ausschnitte in gehobener Stellung.

Henseling will dieses Stampfwerk besonders für die Herstellung von *braunem Holzstoffe* (vgl. 1882 245 520) benutzen, da die Herstellung desselben durch Schleifen oder mit Kollergängen grofse Kraft benöthigt und einen kurzen Stoff ergibt. Das gekochte Holz soll in Stücke von 8 bis 10^{mm} Stärke geschnitten und $^3/_4$ bis 1 Stunde unter Wasser gestampft werden. Der gewonnene Stoff wird dann in einer Feinmühle weiter verarbeitet.

Um die Lumpen gleich bei ihrer Zerkleinerung im Halbzeugholländer der Wirkung kochender Lösungen auszusetzen, also hiermit das vorhergehende Kochen in besonderen Apparaten angeblich entbehrlich zu machen, versehen *Th. H. Cobley* in Dunstable und *G. Tidcombe* jr. in Watford (*D. R. P. Nr. 20131 vom 12. Januar 1882) einen *Halbzeugholländer mit Heizvorrichtung* und Verschlufsdeckel. Wie aus Fig. 11 Taf. 3 zu entnehmen, sind Boden, Kropf *L* und Wand des Troges *K* hohl oder doppelwandig und kann Dampf in dieselben treten. Statt dessen können auch durch eine Wand abgedeckte Dampfröhren schlangenförmig im Inneren eines gewöhnlichen Holländertroges angeordnet werden. Gegen das Ueberlaufen des Zeuges schützt der an Ketten hängende Deckel *J*. Durch das Kochen der Lösungen durch indirekten Dampf gegenüber der direkten Dampfeinströmung wird an Dampf gespart werden können, die Temperatur ist bequem zu messen und deren Erhaltung auf einer bestimmten Höhe leicht durchzuführen. Durch das kräftige Umrühren und Zertheilen der kochenden Lumpen durch die Holländerwalze sollen die Lösungen besser wirken, was wieder nicht ohne Einflufs auf die schnellere Zerkleinerung wäre. Für kleine Fabriken, welche keinen grofsen Kocher besitzen, sollen solche Holländer zweckmäfsig sein.

Bei *Grundwerken* der Holländer will *J. P. Korschilgen* in Berg.-Gladbach (*D. R. P. Nr. 18875 vom 27. November 1881) die Holländerwalze je nach den zu bearbeitenden Stoffen, wie aus Textfigur 1 zu entnehmen ist, von 0,1 bis 0,33 ihres Umfanges mit radial gestellten Messern umschliefsen. Dabei werden diese Messer etwas schräg gestellt, so dafs sie einen Winkel von 1 bis 15^0 mit den Messern der Walze bilden, und ist dieser Winkel also für alle Grundwerksmesser gegenüber den sonstigen parallelen Messern der gleiche. Durch die gröfsere Anzahl Messer soll das Zeug schneller und schonender bearbeitet werden; doch ist dabei zu bedenken, dafs

Fig. 1.

bei der Verstellung der Walze der Abstand für alle Messer nicht der gleiche wird und daher nicht immer alle Messer in gleicher Weise wirken können. Nach dem Zusatzpatente * Nr. 20748 vom 1. Juni 1882 sollen solche Grundwerke aus *Stein* hergestellt werden, um schwache Fasern, wie *Papierabfälle*, *Stroh* u. dgl., mahlen zu können. Steingrundwerke sind allerdings nicht neu und deren Benutzung für empfindlichere Stoffe bekannt.

Bei *Holländermessern*, welche bisher immer flach ausgeführt wurden, will *A. Hankey* in Rochdale, Mass. (Nordamerikanisches Patent Nr. 288234, vgl. *Papierzeitung*, 1883 S. 468) die Beobachtung gemacht haben, dafs solche Messer, wenn sie *hohl* geschliffen sind, besser halten. Von der stärksten Stelle bei E (Fig. 3 Taf. 3) nimmt die Dicke des Messers nach C hin ab, bis sie bei B wieder die zur Fassung erforderliche Stärke erlangt. Diese Form bedingt eine auch bei Abnutzung des Messers gleichbleibende Schärfe und kann deshalb eine kräftigere Wirkung herbeiführen.

Eine von *Alex. Forbes* in Dalkeith, Schottland (* D. R. P. Nr. 11962 vom 30. April 1880) angegebene *Holländerconstruction* schliefst mehrere Neuerungen in sich, in so fern als sich dieselbe als Doppelholländer oder als eine Vereinigung zweier einfacher Holländer betrachten läfst. Wie aus dem Grundrisse Fig. 4 Taf. 3 zu ersehen, sind zwei Messerwalzen D vorhanden und der freie Theil des Kanales im gewöhnlichen Holländertroge für beide Walzen in einen etwas breiteren zwischen den Messerwalzen liegenden Kanal a verschmolzen. In diesem Kanale a liegt ein von der unter dem Troge liegenden Welle b_2 durch Zahnräder b_3 und b_4 angetriebenes Schöpfrad B mit 6 abwechselnd nach beiden Seiten schräg verlaufenden runden Ausschnitten B_1 und B_2, welche immer auf der hohen Seite durch die Radwand verschlossen, auf der tiefen Seite aber offen sind. Der Mittelkanal a schliefst sich an seinem Ende an die Walze an (vgl. Durchschnitt Fig. 5) und von der höchsten Stelle dieses Anschlusses laufen von einer Geraden a_1 schräge Flächen a_2 und a_3 in die Kanäle a_4 der Messerwalzen herunter. Die Bodenflächen dieser Kanäle sind zu den Grundwerken G sanft ansteigend und fallen hinter denselben sofort schräg ab, so dafs der gewöhnliche, die Messerwalze hinter dem Grundwerke umgebende Kropf nicht vorhanden ist. Die durch den Kropf hervorgebrachte Wirkung, durch das Auswerfen den Stoff zu mischen und die Bewegung desselben zu befördern, wird hier durch das Schöpfrad B (wie bei *Debié*, vgl. 1874 **213** * 289) bewerkstelligt. Der bei beiden Messerwalzen D durch das Grundwerk gegangene Stoff wird durch die nach der Mitte des Kanales a gebogene Form der Wand A in diesen Kanal geführt, vermischt sich in demselben und gelangt so zu dem Schöpfrade B, welches den Stoff hebt und vermöge seiner Form abwechselnd nach beiden Seiten wieder in die zu den Messerwalzen führenden Kanäle a_2, a_3 schüttet. Es findet also eine sehr innige Vermischung

des Stoffes statt und ist dabei auch zu berücksichtigen, dafs der Uebelstand des gewöhnlichen Holländers, wonach die aufsen an der Wandung des Troges befindlichen Stofftheile weniger oft der Wirkung der Messerwalze ausgesetzt werden als die innen am Stege befindlichen Theile, aufgehoben ist (vgl. *Umpherston* und *Wrigley* 1882 243 * 199. 432). Da die Walzenmesser den Stoff im Kropfe nicht mehr zu heben brauchen, so können dieselben enger auf der Walze stehen und es können sich in den kleineren Räumen zwischen denselben nicht leicht gröfsere Klumpen ansetzen, welche dann, ohne bearbeitet zu werden, durchgehen, wie es beim gewöhnlichen Halbzeugholländer mit weit gestellten Walzenmessern der Fall sein kann. Da sich die beiden Walzen nach gleicher Richtung drehen, so könnte man sie auch auf einer Welle anordnen. Besser ist jedoch, jede Walze für sich auf einer besonderen Welle D_1 anzubringen, wie in Fig. 5 gezeichnet ist, und beide gesondert mittels Riemenscheiben R von der Vorgelegewelle aus zu treiben, von welcher auch die unter dem Troge liegende Welle b_2 mittels Scheibe b_1 ihre Bewegung erhält.

Für die gleichzeitige parallele *Stellung der Walzen D* ist die Einrichtung Fig. 6 angegeben, welche im Wesentlichen auch schon bei gewöhnlichen Holländern angewendet wird. Im oberen Theile der zwischen den Walzenlagern L stehenden Säulen E_2 liegt quer über dem Holländer die durch das Handrad E_3 drehbare Welle E_1, welche mittels Kegelräder gleichzeitig die beiden in den Säulen E_2 befindlichen Schraubenspindeln s in Bewegung setzt. Die Lager L ruhen auf den um die Zapfen e drehbaren Hebeln E, deren anderes Ende mit den Gelenkstücken t an der Mutter der Schraubenspindel s hängt. Bei Drehung des Handrades E_3 werden dann gleichzeitig beide Walzen D gleichmäfsig gehoben oder gesenkt. Es ist aber noch eine weitere feine Stellung vorhanden, welche neu ist und dadurch erzielt wird, dafs die Bolzen e excentrisch gelagert sind und bei ihrer Verdrehung entsprechend die Hebel E heben oder senken. Die Bolzen e werden mit Hilfe eines Schlüssels gedreht, zu welchem Behufe sie am Ende vierkantig sind, und entweder durch Klemmschrauben, oder, wie im linken Theile der Fig. 6 sichtbar, mit Hilfe eines besonderen Ringes m festgestellt. Der Bolzen e ist hinter dem Vierkante achteckig und pafst darauf ein Ring, welcher aber aufsen sechskantig ist und in ein entsprechendes Loch greift. Dreht man z. B. den Bolzen e um $^1/_6$ nach rechts und dann den Ring um $^1/_8$ nach links, so erhält man $^1/_{24}$ Drehung des Bolzens nach rechts.

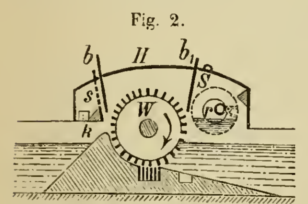
Eine weitere Neuerung besteht in besonders geformten *Waschtrommeln C* (Fig. 5), welche auch den Zweck haben, die Bewegung des Stoffes zu fördern. Dieselben liegen vor den Walzen D und sind nicht wie gewöhnlich cylindrisch, sondern besitzen eine mehreckig geschwungene Form und im Inneren an die Ecken anschliefsende Schaufeln c_1, so dafs sie eine Anzahl mit gebogenen Sieben überzogener Schöpfgefäfse bilden. Beim Eintauchen in den Stoff treiben die Trommeln durch ihre Form den

Stoff theilweise vorwärts, heben ihn auch ein wenig und das Wasser tritt dabei kräftig durch die Siebe, um durch die Schaufeln c_1 nach der Mitte zu und dort seitlich abgeführt zu werden. Durch die starke Entwässerung vor den Walzen soll der Stoff in einem verdickten Zustande zu dem Angriffe der Messer kommen und der letztere dadurch auch besser sein. Zu berücksichtigen bleibt jedoch bei dieser Stoffbeförderung durch solche Trommeln, dafs dieselben nicht bis an den Boden eintauchen und sich folglich dort eine ruhende Schicht bilden wird, welche nur sehr langsam zu den Messern gelangen kann. Wenn mit den Trommeln C nicht gewaschen wird, läuft natürlich das entzogene Wasser wieder in den Holländertrog zurück. Die Entwässerung wird vermöge der gewählten Trommelform wohl kräftig ausfallen; doch steht zu befürchten, dafs bei dem gröfseren Drucke viele feine Fasern mit entzogen werden und die Siebflächen sich bald zusetzen.

Endlich ist noch eine Einrichtung angegeben, um die Waschtrommeln C, wenn sie zur Stoffbewegung nicht benutzt werden sollen, selbstthätig *auszuheben*. Ueber den Waschtrommeln liegt in den Lagerböcken H die Welle F, auf welcher zu beiden Seiten Kurbelscheiben F_1 sitzen. Von den Zapfen dieser Scheiben F_1 gehen Stangen T zu den Zapfen der Waschtrommelwelle, so dafs bei halber Drehung die Kurbelscheiben F_1 der Waschtrommeln dieselben ausgehoben und bei weiterer halben Drehung wieder in den Stoff eingetaucht werden. Der Antrieb der Kurbelscheiben erfolgt von der Schöpfradwelle b aus mittels eines Riemens g, welcher durch Kegelräder die stehende Welle f in Bewegung setzt, deren Schnecke f_1 in ein auf der Welle festes Rad r greift. Durch Verschiebung des Riemens von den Losscheiben auf die Festscheiben g_1 und g_2 wird dann der Trieb eingerückt.

Der beim Waschen im Holländer auftretende Uebelstand, dafs durch die Siebflächen immer fein gemahlene Fasern mit dem Waschwasser durchgehen, mag den Gedanken einer *ununterbrochenen Entnahme des fein gemahlenen Stoffes* und damit eines ununterbrochenen Betriebes des Holländers nahegelegt haben. Es benutzen wenigstens die für diesen Zweck angegebenen beiden Einrichtungen nur die für das Waschen vorhandenen Theile. Die erste Einrichtung von *F. Strobel* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 21275 vom 18. Mai 1882) bringt, wie in Textfigur 2 angedeutet ist, nur statt der vorderen Waschscheibe eine Siebtrommel S an, welche durch ein Spritzrohr r gereinigt wird; doch kann zur Erreichung des gleichen Zweckes auch die Waschscheibe bestehen bleiben. Ist nach der Beschickung mit grobem Stoffe der Holländer einige Zeit gelaufen, so werden die

Fig. 2.

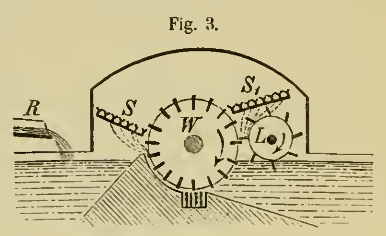


Blindscheiben b und b_1 entfernt und der von der Walze W in die Höhe an die Haube H geschleuderte Stoff trifft beim Abfallen den Siebrahmen s

und die Siebtrommel *S*, wobei die feinen Fasern mit dem Wasser durch die Sieböffnungen gehen und durch den Kanal *k* und die Achsenöffnung der Siebtrommel abgeführt und dann auf bekannte Weise entnäfst werden.

Das Schleudern des Stoffes gegen die Siebflächen soll auch durch besondere Flügelwalzen geschehen, wie es bei der zweiten Einrichtung von *W. J. A. Reimann* in Breslau (*D. R. P. Nr. 24290 vom 3. Februar 1883) in Textfigur 3 dargestellt ist. Die Siebe *S* und S_1 sind hier Roste und die Stäbe derselben auf der oberen Seite mit Rinnen versehen. Die Roste stehen mehr senkrecht gegen den von der Walze *W* und der vor derselben liegenden Flügelwalze *L* in die Höhe geschleuderten Stoff und sind auch in der Breite dieser Walzen schräg gestellt, so dafs die durchgeworfenen und auf den Rinnen aufgefangenen feinen Fasern seitwärts mit dem Wasser in eine Rinne *R* ablaufen können, um in den nächsten Holländer geführt zu werden. Von dem letzten Holländer soll der feine Stoff sofort zur Papiermaschine gelangen.

Fig. 3.



So verlockend ein ununterbrochener Betrieb der Holländer auch erscheint, so ist doch zu bedenken, dafs bei der dann ebenfalls ununterbrochenen Beschickung der grobe Stoff sich nicht im Gange seiner Bearbeitung an den schon feineren Stoff anschliefst, sondern mit diesem vermischt wird, so dafs hierbei besonders die feineren Fasern an und zwischen die groben Stofftheile sich festhängen. Wo bleibt dann auch der mit der allmählichen Verfeinerung des Stoffes vermehrte Messerangriff durch Tieferstellung der Walze gegen das Grundwerk?

In Verfolgung seiner Holländerform (vgl. 1881 **240** *30) hat *Alb. Keferstein* in Halle a. d. S. (*D. R. P. Nr. 24895 vom 4. Februar 1883) eine neue *vertikale Stoffmühle* angegeben, welche in Fig. 9 und 10 Taf. 3 skizzirt ist und im Gegensatze zur früheren Construction nur ein Grundwerk *b* hat, hinter dem ein Stoffgang *n* angeordnet ist. Die Hadern werden durch die Oeffnung *a* eingebracht und durch die Oeffnung *c* am Boden abgelassen; das Wasser tritt am Boden durch *d* zu und das schmutzige Wasser oben durch das Deckelsieb *f* nach *g* ab. Bei nicht mehr als 100 bis 120 Umdrehungen der Walze *s* soll der Stoff dem Grundwerke gut zugeleitet werden, bei rascherem Umlaufe aber sich vor dem Grundwerke anstauen und dann theilweise durch den Stoffgang *n* um das Grundwerk geleitet werden. Damit der Stoff auch dann noch genügend zum Grundwerke gebracht wird, ist der Gang *n* durch eine Klappe theilweise zu verschliefsen. Jedoch auch bei der geringeren Geschwindigkeit dürfte schon durch die Kreisbewegung des Stoffes eine Sonderung desselben eintreten, da die gröberen und schwereren Theile nach aufsen an die Wandung *l* treten und sich in dem Stoffgange *n*

anstauen, so dafs stets ein grofser Theil unbearbeiteten Stoffes dort stehen würde; der Stoffgang *n* dürfte sich auch leicht versacken.

Keferstein will mit dieser Holländerform auch ununterbrochen Ganzstoff mahlen und bricht zu diesem Zwecke die Messer der Walze am unteren Theile bei *z* etwas ab, so dafs der Ganzstoff dort nur gebürstet wird. Durch eine Verengung des Stoffraumes um die Walze soll dann keine Vermischung des Stoffes in der Lothrechten eintreten und folglich der fertige Ganzstoff immer unten abgelassen werden können.

Schliefslich sei noch eine von *Max Friedrich* in Plagwitz-Leipzig (*D. R. P. Nr. 23107 vom 2. August 1882) angegebene Einrichtung einer dem Holländer ähnlichen Maschine erwähnt, um für die Papierfabrikation verwendbare Fasern aus Torf zu gewinnen. Statt der Messerwalze läuft in dem glatten, kein Grundwerk besitzenden Kropfe eine Walze *T* (Textfigur 4) von wellenförmiger Umfangsfläche. Der vorher auf besonderen

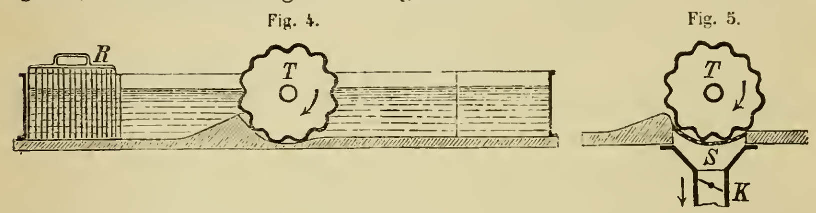


Fig. 4. Fig. 5.

Maschinen (vgl. *Nehlmeyer* 1883 250 * 451) zerkleinerte Torf wird in den Trog gefüllt und durch die Walze *T* werden die Fasern von anklebendem Schmutze gereinigt. Es werden dann in die in dem Troge kreisende Fasermasse Rechen *R* von verschieden dichter Zinkenstellung eingehängt, an denen sich entsprechend die verschieden langen Fasern absetzen, welche dann mit den Rechen herausgenommen werden.

Diese Sortirung der Fasern nach verschiedener Länge wird auch erreicht durch Einsetzen von verschiedenen Sieben *S* (Textfigur 5) in dem Kropfe unter der Walze *T*. Beim gröbsten Siebe gehen mit dem Wasser auch die feineren Fasern durch den Kanal *K* fort und es bleiben in dem Troge nur die gröbsten Fasern rein gewaschen zurück; diese können auch zum Verspinnen benutzt werden. Bei Wiederholung dieses Verfahrens mit immer feineren Sieben *S* erhält man nach einander die verschiedenen Fasersorten, welche mit Hadernstoff und anderen Stoffmaterialien vermischt zur Weiterbearbeitung in einen gewöhnlichen Holländer gebracht werden. *G. Rohn.*

F. Kohlrausch's Federgalvanometer für technische Zwecke.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Nachstehend ist das von Prof. *F. Kohlrausch* in Würzburg angegebene und in der Werkstätte von *E. Hartmann und Comp.* in Würzburg aus-

geführte Federgalvanometer für technische Zwecke beschrieben, über welches die *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1884 S. 18 und 228 eingehendere Mittheilungen enthält.

Will man überhaupt den im weichen Eisen erregten Magnetismus zur Strommessung benutzen, was in einem technisch zur Einführung gelangten Galvanometer zuerst wohl von *Uppenborn* geschehen ist, so dürfte der in die Spule hineingezogene Eisenkern grofse Vorzüge bieten; denn die Verhältnisse lassen sich hier so gestalten, dafs eine kleine zufällige Ortsänderung des Kernes keinen beträchtlichen Einflufs auf die Gröfse der elektromagnetischen Kräfte ausübt. Es bekommt ferner bei geeigneter Beschaffenheit von Spule und beweglichem Kerne die Skala für die Stromstärke eine sehr günstige Gestalt. Die Angaben bleiben ausreichend constant, auch wenn z. B. die Temperatur schwankt. Höchst bequem ist das Instrument auch durch seine sofortige Einstellung. Das vorliegende Instrument eignet sich daher für die bequeme Messung starker Ströme, vorausgesetzt, dafs die Strommessung einer Genauigkeit bis auf wenige Procent bedarf, aber dafs man nicht etwa auf Procentbruchtheile genau messen will; letzteres dürfte mit Elektromagneten nicht zu erreichen sein, würde aber auch den unvermeidlichen Stromschwankungen gegenüber keinen Zweck haben.

Es sind bereits zwei ähnliche Vorschläge zu Galvanometern an die Oeffentlichkeit getreten, nämlich von *Blyth* (vgl. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883 * S. 476) und von *Böttcher* (vgl. *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1883 * S. 622). Das erstere Instrument mufs bei jeder Messung auf Null eingestellt werden, ist also nicht für den gewöhnlichen technischen Betrieb bestimmt. *Böttcher* aber zeigt, wie man eine *Salter*'sche Federwage in ein Skalengalvanometer umwandeln kann. Im elektrischen Theile unterscheidet sich die von *Böttcher* construirte Vorrichtung von der *Kohlrausch*'s durch die Abmessungen der Spule und ganz besonders durch die Anwendung eines massiven Kernes anstatt eines dünnen Rohres, welche in Betreff der Skala für die Stromstärke ungünstig ist.

Die Stromstärke wird durch die Längenänderung der Spiralfeder gemessen. Diese Aenderung wird von sehr verschiedenen Umständen beeinflufst. Aufser der Stärke der Feder, der Stromstärke und der Windungszahl kommt vorzugsweise die gegenseitige Stellung der Spule und des Kernes und der von dem Strome erregte Magnetismus in Betracht. Besonders der letzte Punkt ist mannigfacher Wandlungen fähig. Die gröfsere Gedrungenheit oder Gestrecktheit des Kernes bedingt, wie man an dem bekannten Versuche von *A. v. Waltenhofen* augenfällig gesehen hat, eine allmählichere oder raschere Annäherung des Magnetismus an seine obere Grenze. *Kohlrausch* ist durch Probiren zu folgendem Ergebnisse gekommen: Die Spule hat 14^{cm} Länge, 2^{cm} inneren und 4^{cm},5 äufseren Durchmesser. Der Eisenkern besteht aus einer leichten, 20^{cm} langen Röhre von 1^{cm},4 Durchmesser; sie wiegt 30^{g} und dehnt die elastische Spiralfeder um 3^{cm}. Die Aufhängefeder ist einstellbar und so regulirt, dafs die Röhre ohne Strom 4^{cm} tief in die Spule hineinhängt. Eine Skala für den Strom kann auf dem Eisencylinder selbst angebracht werden.

Die Empfindlichkeit hängt natürlich von der Drahtsorte ab. Für 4 Lagen von je 40 Windungen eines 3^{mm} dicken Drahtes entstand durch Eichung eine Skala, welche, zwischen etwa 4 und 15 Ampère fast gleichmäfsig ansteigend, bis 25 noch sehr günstige Verhältnisse zeigt und bis zu 40 noch auf weniger als eine Einheit genau abzulesen erlaubt. (Eine Zugabe von Eisen am oberen Theile würde die obersten Skalentheile weiter machen.)

Für sehr schwache Ströme ist das Instrument nicht geeignet; denn die anfängliche Zugkraft ist dem Quadrate der Stromstärke proportional oder vielleicht noch ungünstiger und der von den früheren Magnetisirungen zurückgebliebene Magnetismus kommt hier als merkliche Fehlerquelle herein.

Der Widerstand beträgt etwa 0,05 Ohm. Anhaltender Stromschlufs bewirkt bis 25 Ampère keine nachtheilige Erwärmung. Selbst wenn absichtlich eine Erhitzung bewirkt worden war, bei welcher der Messingrahmen nicht gut mehr längere Zeit berührt werden konnte, zeigte sich kein Einflufs auf die Angaben des Instrumentes. Ströme gegen 40 Ampère wird man nicht dauernd durch das Instrument senden, messen aber kann man dieselben mit kurzem Schlusse noch sehr gut.

Doppelte Drahtstärke (6 anstatt 3mm) vervierfacht die obere Grenze der mefsbaren Ströme. Noch dickere Windungen würde man wohl aus einem Kupfercylinder schneiden.

Abzweigungen (*shunts*) erweitern die Grenze in bekannter Weise. Das Abzweigungsverhältnifs 1 : 5 würde von 4 bis zu 200 Ampère erweitern, wenn man kurz schliefst. Dauernder Schlufs dürfte wohl nur bis etwa 70 Ampère gebraucht werden, wenn nicht der Einflufs der Erwärmung auf den Abzweigungsfaktor etwas gröfsere Fehler mit sich bringen soll. Doch würde sich durch geeignete Verhältnisse (z. B. durch Anordnung der Abzweigungen in congruenten Spulen) auch hier Manches bessern lassen.

Die Anwendung verschiedener Drahtsorten würde unter Annahme einer Abzweigung 1 : 5 etwa folgende Instrumente liefern:

Durchmesser	Anwendbarkeit des Galvanometers				Widerstand	
	Dauernder Schlufs		Kurzer Schlufs			
	allein	abgezweigt	allein	abgezweigt	allein	abgezweigt
mm	Ampère	Ampère	Ampère	Ampère	Ohm	Ohm
6	16 bis 100	—	16 bis 160	—	0,003	—
3	4 „ 25	20 bis 70	4 „ 40	20 bis 200	0,05	0,01
2	2 „ 12	10 „ 35	2 „ 20	10 „ 100	0,25	0,05
1	0,5 „ 3	2,5 „ 8	0,5 „ 5	2,5 „ 25	4	0,8
0,5	0,3 „ 1	1,5 „ 3	0,3 „ 2	1,5 „ 10	30	6

Ist die Skala für den ganzen Strom vorhanden, so kann man an dem Instrumente selbst leicht die Eichung der Abzweigung vornehmen, da bei kurzem Schlusse die Gebiete der Anwendbarkeit in beiden Fällen sich überdecken.

Schwache Ströme von 0,1 Ampère und weniger lassen sich natürlich auch messen, geben aber bei den oben angenommenen Abmessungen sehr grofse Widerstände. Kleinere Spulen dürften hier praktischere Ergebnisse liefern. Dagegen liefern feine Drähte natürlich unter den obigen Verhältnissen sehr brauchbare *Spannungsmesser*, welche, nach Volt geeicht, eine gute Dauerhaftigkeit geben werden.

Rasche Beruhigung von Schwingungen bildet eine grofse Annehmlichkeit eines Galvanometers. Die Anwendung einer Flüssigkeit zur *Dämpfung* ist, wenn auch nicht unmöglich, doch nicht wünschenswerth; deswegen ist eine Luftdämpfung angebracht, zu welcher die Form des Instrumentes die beste Gelegenheit bietet. Der eiserne Hohlcylinder ist zu diesem Zwecke oben durch ein Hütchen geschlossen und schiebt sich mit etwa 1mm Spielraum über einem runden, glatten Stabe aus Glas oder Holz. Auch starke Schwingungen werden durch die Reibung der aus- oder eintretenden Luft zwischen Stab und Cylinder in einer Secunde etwa beruhigt. Den Stromschwankungen einer Maschine folgt das Instrument so gut wie vollständig.

Von *E. Hartmann und Comp.* wird das Federgalvanometer für die Zwecke der Technik in der aus Fig. 11 und 12 Taf. 4 ersichtlichen Anordnung ausgeführt.

In einem kräftigen Metallrahmen ist ein theilweise geschlitztes Messingrohr befestigt, dessen unteres Ende zur Bewickelung des Solenoids dient, während das obere die Stütze für die Aufhängevorrichtung bildet. Der aus einem dünnwandigen, oben geschlossenen Rohre bestehende, 20cm lange Eisenkern ist an einer sehr elastischen Neusilberfeder befestigt. Frei aufgehängt, erhält derselbe Führung in dem Schlitze des Hauptrohres durch einen am oberen Ende des Eisenkernes eingeschraubten Stahlstift, welcher gleichzeitig den Träger des Zeigers bildet. Weitere Führung hat der in seinem Inneren auspolirte Eisenkern durch einen

von unten in die Hauptröhre geschraubten Stab von glatter Oberfläche, welcher bei stromlosem Solenoide etwa 6^{cm} mit geringem, aber doch so genügendem Spielraume in den hohlen Eisenkern hineinragt, dafs derselbe mit Leichtigkeit ohne merkliche Reibung über den Stab gleitet, wenn er durch den elektrischen Strom in die Spule hineingezogen wird. Dieser Stab bezweckt hauptsächlich die Dämpfung, welche so ausgezeichnet ist, dafs die stärksten Schwingungen durch die Reibung der ein- und austretenden Luft sofort beruhigt werden. Den Stromschwankungen einer Maschine folgt das Instrument mit auffallender Sicherheit.

Am Hauptrohre befindet sich eine Doppelskala, auf deren Nullpunkt der Zeiger durch Heben oder Senken der Aufhängevorrichtung der Feder eingestellt werden kann. Die eine Seite der Skala ist mit der in Ampère oder Volt geeichten Theilung versehen, während die andere für eine Millimetertheilung aufgespart ist, um — insbesondere bei Voltmetern — mit Hilfe einer Tabelle, wenn nöthig durch Zusatzwiderstände, andere Spannungen messen zu können.

Zum Schutze der Skala und des ganzen Mechanismus ist der Obertheil des Instrumentes mit einer weiten, oben verschlossenen Röhre umgeben, welche an der Stelle der Skala mit einem rechteckigen, durch Glimmer verschlossenen Spalte zur Sichtbarmachung der Skala versehen ist. Diese Röhre wirkt aufserdem als Schlot zur Abführung der im Inneren des Instrumentes durch den elektrischen Strom erwärmten Luft. Zu diesem Zwecke ist sie an ihrem oberen Ende mit mehreren Oeffnungen versehen, ebenso befinden sich am Fufsstücke des Solenoids vier grofse Oeffnungen zur Zuführung frischer Luft, wie auch die Hauptröhre unmittelbar über dem Solenoide mit mehreren Zuglöchern versehen ist. Diese Einrichtung kommt dem Instrumente bei andauernder Einschaltung in den Stromkreis sehr zu statten.

Für die Verwendung bei stehenden Anlagen wird das Instrument an der Wand befestigt; es soll wohl möglichst senkrecht aufgehängt werden, indefs genügt hierbei das Augenmafs ohne Befürchtung für die sichere und freie Wirkung des Apparates.

Der Strom wird durch zwei an dem kastenartigen Gufsstücke isolirt angebrachte kräftige Klemmen zugeführt. Die Stromrichtung wird durch einen am Fufsstücke des Apparates angebrachten Magnet angegeben, welcher mit einem Zeiger versehen ist. Bei stromlosem Zustande des Solenoids bewirkt letzterer durch ein allerdings geringes Gewicht die Horizontalstellung des Magnetes, während bei Durchgang des Stromes in der einen oder anderen Richtung der Magnet in senkrechte Stellung kommt. Die Bezeichnung der Klemmen mit Plus- oder Minuszeichen wird entbehrlich.

Das Federgalvanometer wird auch als Standinstrument auf Dreifufs mit Stellschrauben ausgeführt.

Zur bequemen Einschaltung des Ampèremeters in den Stromkreis

dient eine einfache Vorrichtung, welche, schon mehrfach anderwärts angewendet, die Funkenbildung an den Contacten verhindert.

Verwendung der Elektricität im Hüttenwesen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bei dem *elektromagnetischen Trennungsapparate für Zinkblende und Spatheisenstein* von der *Gesellschaft des Silber- und Bleibergwerkes Friedrichssegen* bei Oberlahnstein (*D. R. P. Kl. 1 Nr. 24976 vom 3. Mai 1883) befinden sich, wie Fig. 1 und 2 Taf. 4 zeigen, auf einer festen Achse *a* ebenfalls fest die Elektromagnete *b*. Die gehörig zerkleinerten und calcinirten Erze gelangen durch den Trichter *e* auf die Vertheilungstafel *f* und über das Schüttelwerk *d* zur Messingtrommel *c*. Sobald diese Erze nun in die Nähe der Trommel *c* gelangen, werden die Eisenoxyduloxydtheilchen angezogen und auf dem Umfange der Trommel festgehalten, während die Blende herabfällt. Durch die Drehung der Trommel in der Richtung des Pfeiles gelangen die Eisentheilchen schliefslich aus dem Bereiche des Elektromagnetes und fallen auf der anderen Seite der Trommel herab.

Der Apparat ist auch für verschiedene Erzsorten bezüglich der Korngröfse und des Eisengehaltes anwendbar, indem durch eine Schraube *g* das Schüttelwerk *d* der Trommel *c* genähert oder entfernt werden kann und dadurch die Anziehungskraft auf die einzelnen Eisentheilchen verstärkt oder geschwächt wird. Mittels einer 1^e zum Betriebe erforderlichen *Gramme*'schen Maschine werden 4 solcher Apparate mit Elektricität versorgt. 1 Apparat verarbeitet stündlich 2^t, also in 12 Stunden 24^t Roherze von 9 bis 11 Proc. Zinkgehalt und werden daraus von der Gesellschaft etwa 8^t Zinkblende mit 38 bis 40 Proc. Zinkgehalt und 16^t Eisenerze erzielt. Der Apparat hat gegenüber den sonst gebräuchlichen den Vorzug, dafs die Magnete mit den zu trennenden Erzen nicht direkt in Berührung kommen, und dafs keine Stromunterbrechung stattfindet. (Vgl. *Buchanan* 1883 **248** 344. *Wassermann* 1881 **242** * 270. *Siemens* 1880 **238** * 462.)

Wie *O. Heberle* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 463 hervorhebt, bewährt sich der Apparat, welcher in Friedrichssegen seit einiger Zeit im Betriebe ist, durchaus.

Nach den in den *Sitzungsberichten der physikalisch medicinischen Gesellschaft zu Würzburg*, 1884 mitgetheilten umfassenden Versuchen von *F.* und *W. Kohlrausch* über das *elektrochemische Aequivalent des Silbers* schlägt der Strom von 1 Ampère secundlich $1^{mg},1183$ Silber oder $0^{mg},3281$ Kupfer nieder und zersetzt $0^{mg},09328$ Wasser (vgl. 1884 **251** 28).

R. P. Herrmann in Berlin (D. R. P. Kl. 40 Zusatz Nr. 26091 vom 26. Juni 1883, vgl. 1884 **251** 418) empfiehlt die *Darstellung von Zink* aus mit Säuren behandelten Erzen auf elektrolytischem Wege nach

vorheriger Umwandlung des gelösten Zinkes in alkalische und erdalkalische Doppelsalze.

M. Kiliani in München (Patentanmeldung vom 10. März 1884) will Galmei, Zinkasche u. dgl. mit Carbonat haltiger Ammoniakflüssigkeit ausziehen und das *Zink* unter Verwendung eiserner Anoden elektrolytisch fällen.

M. Body in Lüttich (* D. R. P. Kl. 40 Nr. 24876 vom 18. Mai 1883 und Zusatz Nr. 26136 vom 19. Juni 1883) empfiehlt zur *Scheidung von Metallen aus Mineralien mit Hilfe der Elektrolyse und Amalgamation* (vgl. auch *Barker* 1884 251 * 32), die gepulverten Erze mit Ferrisalzen allein oder unter Zusatz von Kochsalz zu mischen. Hierbei soll die Eigenschaft der sauren Ferrisalze verwerthet werden, in Gegenwart der Oxyde oder der Schwefelverbindungen der Metalle und unter Einwirkung des elektrischen Stromes sich in Ferrosalze zu verwandeln. Diese Umwandlung führt die Auflösung und Fällung der Metalle herbei und können später die Ferrosalze leicht in Ferrisalze zurückverwandelt werden, so dafs sie aufs Neue zu demselben Gebrauche verwendbar sind. Mit Kochsalz vermischt, werden die Ferrisalze zu dem genannten Zwecke hauptsächlich bei den Chlorverbindungen des Eisens zum Auslaugen der Chlor- und Arsenmetalle angewendet. Das fein gepulverte Mineral wird in einen Haufen gebracht und zuerst begossen, sodann der Einwirkung der atmosphärischen Luft überlassen und zu wiederholten Malen umgewendet. Das Begiefsen kann mit den Säuren erschöpfter Bäder geschehen.

Nach dieser Vorbereitung kann die Auslaugung im Haufen oder im Kasten vorgenommen werden. In beiden Fällen mufs die Fläche, auf welcher das Mineral ruht, aus geprefster Kohle oder aus einer Metallplatte bestehen, in welche der negative Pol einer elektrischen Maschine mündet, während der andere Pol mit einem oder mehreren beliebigen Stellen des Erzes verbunden wird. Soll z. B. die Auslaugung in Kästen geschehen, so dient der Kasten *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 4) zum Laugen, *B* zur Klärung der erhaltenen Lösung und in *C* hängen die mit der Maschine verbundenen Fällungsplatten. Nach dem Fällen fliefst die des Metallgehaltes beraubte Flüssigkeit, welche aber noch die Ferrisalze enthält, in den Behälter *D*, aus welchem sie durch eine Pumpe *p* zu erneutem Gebrauche emporgeschafft wird. Das erschöpfte Mineral wird zuerst zum Abtropfen in den Kasten *E* und sodann auf die Halde gebracht. In die Kästen *A* bis *C* kann ein Dampfstrahl eingeführt werden.

Der Apparat zur Verarbeitung gewisser Gold und Silber haltiger Erze besteht aus einer gufseisernen Trommel *A* (Fig. 8 und 9 Taf. 4), welche mit dem negativen Pole einer dynamo-elektrischen Maschine verbunden ist und eine langsame Umdrehung erhält. In dieser Trommel befindet sich eine Anzahl gufseiserner Kugeln *a*. An einer festen, durch die Trommel führenden, aber von derselben isolirten Achse *C*, welche mit dem positiven Pole der Maschine verbunden ist, hängt eine Reihe

von Platten aus Kokes oder Graphit, die mit ihrer möglichst grofsen Oberfläche in eine Lösung von Ferrisalzen tauchen, in welche das Mineral eingebracht wird. Die Achse *C* ist hohl und dient zur Einführung der Flüssigkeit in die Trommel, in welch letztere aufserdem ein Dampfrohr mündet. Ist das Silber reducirt, während die Ferrosalze in Ferriverbindungen übergehen, so bringt man Quecksilber in die Trommel. Das erhaltene Amalgam wird in bekannter Weise gesammelt und verarbeitet. Das Verfahren soll selbst für solche Erze noch vortheilhaft sein, welche nur 0,05 Proc. Silber enthalten.

Die *Herstellung von Magnesium* und sonstiger Metalle durch Elektrolyse geschmolzener Salze wurde erst durch das Verfahren von *F. Fischer* (vgl. 1882 **246** * 28) technisch brauchbar, welcher das Verbrennen des bereits ausgeschiedenen Metalles dadurch verhinderte, dafs er über die geschmolzene Masse reducirende oder indifferente Gase leitete. Nach seiner Anleitung begann bereits vor 2 Jahren *A. Grätzel* in Hannover zunächst die Herstellung von Magnesium aus geschmolzenem Carnallit. Jetzt hat dessen Sohn *R. Grätzel* (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 26962 vom 9. Oktober 1883) folgendes Verfahren patentirt erhalten.

In dem Ofen *Q* (Fig. 3 und 4 Taf. 4) sind, je nach der Stärke der Dynamomaschine, 2 bis 5 Schmelzgefäfse *A*, welche gleichzeitig auch als Zersetzungskästen dienen, hinter oder neben einander angeordnet und zwar jedes in einem besonderen Herde. Die Gefäfse *A*, welche beliebiger Form sein können, am zweckmäfsigsten jedoch tiegelförmig gestaltet sind, bestehen aus Metall (für Aluminium aus Kupfer, Eisen oder Stahl, für Magnesium insbesondere aus schmiedbarem Gufsstahle) und bilden die negative Elektrode. Dieselben stehen auf einer in der Mitte eines Rostes angebrachten Chamotteplatte und wird der Herd oben nach dem Einsetzen des Gefäfses mittels einer aus zwei Hälften bestehenden Chamotteplatte geschlossen. Jedes Schmelzgefäfs ist mit einem Deckel *e* aus gleichem Metalle verschlossen. Das reducirende Gas gelangt von der gemeinsamen Hauptleitung *O* durch das Rohr *o* in das Schmelzgefäfs und durch das Rohr *z* zurück in die Ableitung *Z*.

Um beide Elektroden zu isoliren und das an der positiven Elektrode *k* entwickelte Chlor sowie das isolirende Gas getrennt von einander zu erhalten, ist die Kohlenelektrode in einem besonderen Gefäfse oder Einsatze *G* eingeschlossen und mit demselben durch eine Oeffnung im Deckel *e* in das Schmelzgefäfs *A* eingehängt. Das Gefäfs *G* besteht aus Chamotte, Porzellan oder anderem feuerfesten, die Elektricität nichtleitenden Materiale und besitzt vortheilhaft cylindrische Form. Es ist oben mittels eines die Kohlenelektrode durchlassenden Deckels geschlossen und hat unten an der Seite oder am Boden Oeffnungen *c* zum ungehinderten Zutritte der Schmelze zur Kohlenelektrode. Das entwickelte Chlor tritt durch die seitlich oben angebrachte Leitung in die allen Tiegeln gemeinsame Chlorableitung *P*.

Bei der *Herstellung von Aluminium* soll es vortheilhaft sein, als negative Elektrode nur Einsätze aus Metall und besonders aus Aluminium zu benutzen. Man stellt daher das eigentliche Schmelzgefäfs *s* (Fig. 5 Taf. 4) aus Porzellan, Steingut o. dgl. her und schützt es durch einen äufseren Metallmantel vor der direkten Flammenberührung; *r* ist der mit dem negativen Pole der Dynamomaschine verbundene Metalleinsatz. Man kann auch den Einsatz in ein Schmelzgefäfs aus Graphit setzen unter Weglassung des Metallmantels, oder man setzt den Einsatz in ein Gefäfs aus anderem Metalle, welches der angewendeten Hitze zu widerstehen vermag.

Behufs Verminderung der elektrischen Spannung innerhalb des Apparates sowie zur Wiederanreicherung des sich erschöpfenden Schmelzbades werden im Einsatze *G* neben der Kohlenelektrode und völlig unabhängig von derselben Platten oder Stangen *a* eingesetzt, welche aus einer Mischung äquivalenter Mengen von Thonerde und Kohle für Aluminium bezieh. von Magnesia und Kohle für Magnesium bestehen.

Nach der Zusatzpatent-Anmeldung G. 2619 vom 14. März 1884 wird die Anordnung als neu beansprucht, dafs die eine der beiden Elektroden, sei dies die positive oder die negative, oder auch jede derselben, durch einen die Elektricität nicht leitenden feuerbeständigen Einsatz *G* hindurch in die Schmelzmasse eingeführt wird, um die Elektroden innerhalb des von Luft oder anderen Gasen erfüllten Raumes des Schmelzgefäfses von einander zu isoliren.

Eine solche isolirte Einführung der Elektroden wurde bereits von *Hiller* (vgl. *Graham Otto: Chemie*, 1883 Bd. 2 * S. 383), *Bunsen* (*Poggendorff's Annalen*, 1875 Bd. 155 S. 633) und Anderen (vgl. 1884 **251** 422) ausgeführt, ist daher keineswegs neu. Die Verwendung des Metall- oder Kohlentiegels als Elektrode wurde bereits von *Davy* (*Gilbert's Annalen*, 1808 Bd. 30 S. 369) und *Bunsen* (*Poggendorff's Annalen*, 1854 Bd. 91 S. 621) angegeben, ist übrigens für vorliegenden Zweck nicht einmal empfehlenswerth, ebenso die schon von *Jablochkoff* (1884 **251** * 422) vorgeschlagene gesonderte Abführung des Chlores. Die Platten *a* (Fig. 4 und 5 Taf. 4) haben die beabsichtigte Wirkung nicht (vgl. *F. Fischer* 1884 **251** 423). *F.*

Verfahren zum Reinigen von Wasser.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 4.

Der ursprüngliche *Clark*'sche Wasserreinigungsprozefs mit Kalkmilch (1842 **83** 193) hat nur eine beschränkte Anwendung gefunden, weil das Fällen und Absetzen der Carbonate zu viel *Raum* und *Zeit* erfordert. Um dies zu vermeiden, werden nach *J. H. Porter* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 51) mittels des sogen. *Porter-Clark*'schen Prozesses *Filterpressen* angewendet.

In Fig. 10 Taf. 4 ist die Einrichtung der London und North-Western Eisenbahn skizzirt, wie dieselbe in dem Locomotivschuppen der Station Camden getroffen ist. Daselbst werden stündlich rund 32^{cbm} Wasser gereinigt, wobei die Härte von 17 bis 18^0 auf 4^0 herabgebracht wird. Das Wasser kommt durch natürliches Gefälle mit einem Drucke von 4^{at} bei der Station an. Es geht zuerst durch die Maschine *a*, welche die Rührwerke treibt, dann nach einander durch die Gefäfse *A* und *B* und zuletzt durch die Filterpressen *e* in den hochgelegenen Behälter *W*. In dem kleinen Gefäfse *C* wird Kalkmilch dargestellt und durch *D* in den grofsen Cylinder *A* (2^m,1 × 5^m,1) geleitet. Das mit Kalk *gesättigte*, fast klare Wasser verläfst oben das Gefäfs *A* und geht in den Dom des Cylinders *B* (2^m,1 × 3^m,9) über. Hier wird zu gleicher Zeit aus dem Behälter *w* *hartes* Wasser eingeführt, so dafs eine *Mischung* und vollständige *Fällung* des kohlensauren Kalkes eintritt, welcher dann in den Filterpressen *e* zurückgehalten wird. Bei Wasser mit grofsem Gehalte an organischen Substanzen oder Thonerde mufs zu der Darstellung des Kalkwassers im Gefäfse *A* reines Wasser angewendet werden.

Der *Porter-Clark*'sche Prozefs wird besonders zur Darstellung von reinem Wasser für *Dampfkessel* empfohlen (vgl. *F. Fischer* 1876 **220** 372). Folgendes sind die Resultate der Städte, in denen der Prozefs bis jetzt angewendet wird:

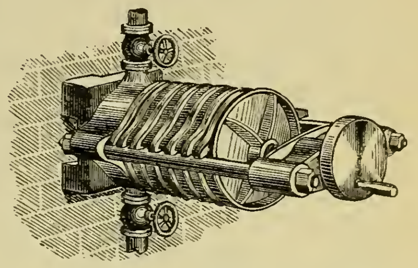
Canterbury	von	26,3^0	Härte	auf	4,9^0
Caterham	„	21,2	„	„	4,4
Tring	„	26,3	„	„	3,2

Die in grofsen Städten oft auftretenden epidemischen Krankheiten, wie Cholera und Typhus, finden wie *S. H. Johnson* a. a. O. S. 126 ausführt, ihre Ursache gewöhnlich in einer mangelhaften Trinkwasserversorgung. In England lassen sich jährlich mindestens 120000 Todesfälle auf den Genufs von schlechtem, mit organischen Substanzen u. dgl. verunreinigtem Wasser zurückführen. Die Reinigung von schmutzigem und trübem Trinkwasser durch die Wasserversorgungsgesellschaften hat seit der Einführung der Sandfiltration durch *Talford* und *Brand* (1828) keine Verbesserungen erfahren. Die oft behauptete theilweise Oxydation der organischen Substanzen zu Salpetersäure oder salpetriger Säure findet, wie die Analysen der 7 Londoner Wassergesellschaften aus dem 6. *Report of the Rivers Pollution Commissioners* (vgl. 1880 **236** 144) zeigten, bei der Sandfiltration nicht statt. Die Entfernung der organischen Substanzen ist bei der Sandfiltration wie auch beim gewöhnlichen Absetzen eine rein *mechanische*, indem die suspendirten Theile im Filter zurückgehalten werden.

Alle bis jetzt zur Wasserreinigung verwendeten Filter wirken entweder *mechanisch* oder *chemisch*; erstere entfernen nur feste *suspendirte* Stoffe aus dem Wasser; letztere haben die Eigenschaft, auch gewisse *gelöste* Stoffe, wie Albumine und einige Salze, zurückzuhalten. Das Filter-

material für *chemische* Filter ist Thierkohle oder schwammiges Eisen. Diese Filter sind aber schlechte mechanische Filter und das Wasser mufs durch die im Filtermateriale sich anhäufenden Unreinigkeiten durchgehen.

Die Hauptanforderungen, welche man an ein gutes Haushaltungsfilter machen kann, sind folgende: 1) Es mufs ein vollkommenes *mechanisches*, 2) ein gutes *chemisches* Filter sein, 3) sich leicht reinigen lassen und 4) genügende Oberfläche haben, um die nöthige Wassermenge ohne Schwierigkeit zu liefern; 5) das Filtermaterial mufs sich leicht ersetzen lassen und 6) die Einrichtung so getroffen werden, dafs nur *filtrirtes* Wasser zum Trinken und Kochen verwendet wird.



Um diesen Bedingungen Genüge zu leisten, hat Verfasser die in der Textfigur dargestellte Filterpresse construirt. Das Filtrirmaterial bei diesen Apparaten besteht aus dicken Bogen von Filtrirpapier, welches mit etwa 10 bis 20 Proc. Thierkohle gemischt ist. Die Presse arbeitet durch den Wasserdruck in der Leitung selbst.

Darstellung von Cuprammonium- und Zinkammonium-Verbindungen und ihre technische Verwendung.

In den letzten Jahren wurden viele Versuche ausgeführt, die Eigenschaft der Cuprammonium- und Zinkammonium-Verbindungen, Cellulose zu lösen, technisch zur Darstellung einer Art Pergament zu verwerthen. Der ursprünglich von *J. Scoffern* angegebene Prozefs wird jetzt von der *Patent Waterproof Paper and Canvas Company* in den *Canal Works* zu Willesden Junction im grofsen Mafsstabe ausgeführt und besonders für Seile, Papier und Segeltuch verwendet. Die betreffenden Stoffe werden dabei so lange in eine concentrirte Cuprammoniumlösung getaucht, bis die äufseren Fasern ganz gelatinirt sind. Beim Trocknen auf Dampftrommeln entsteht aus denselben eine *dichte* Schicht. Um dickere Pappe darzustellen, werden mehrere dünnere Blätter mit einander durch das Bad gezogen, geprefst und getrocknet. Bei vorsichtigem Trocknen verbindet sich das Kupfer mit der Faser zu einer grünen Verbindung; diese bewahrt die so behandelten Stoffe auch vor Insekten und Schwämmen. Anstatt Cuprammoniumhydroxyd kann man eine Mischung mit der Zinkverbindung anwenden; letztere allein arbeitet schlecht. Bei den Cuprammoniumsalzen ist die Pectinisirungkraft bedeutend geringer.

Die angewendete Kupferlösung enthält nach *C. R. A. Wright* (*Journal*

of the Society of Chemical Industry, 1884 * S. 121) etwa 100 bis 150g Ammoniak und 20 bis 25g Kupfer in 1l; dieselbe wird im Grofsen dargestellt durch die Einwirkung von starker Ammoniakflüssigkeit auf Kupferspäne in Gegenwart eines Luftstromes. Aus Messingspänen läfst sich auf die gleiche Weise eine Mischung von Kupfer und Zinkammoniumhydroxyd erhalten. Zink allein wird auf diese Weise wenig angegriffen. Bei Gegenwart von Eisen wird die Lösung durch Bildung eines galvanischen Stromes beschleunigt. Reine Cuprammoniumlösung hat absolut keine Einwirkung auf eiserne Gefäfse.

Ueber die Darstellung der Kupferlösung (*blue liquor*) machte Verfasser folgende Versuche. Die Beziehungen zwischen *Concentration* und *specifischem Gewichte* der wässerigen Ammoniaklösungen ergaben sich zu:

Sp. Gew.	Proc. NH_3 bei 18,5° nach *Wright* und *Thompson*	Procent NH_3 bei 14° nach *Carius*	Procent NH_3 bei 16° nach *Otto*	Mittlerer Gehalt bei 16,2°	g im Liter bei 16,2°	Differenz für 0,001 spec. Gew.
1,000	0	0	—	0	0	
0,995	1,16	1,200	—	1,17	11,64	2,33
0,990	2,32	2,375	—	2,34	23,17	2,31
0,985	3,48	3,525	—	3,52	34,67	2,30
0,980	4,74	4,725	—	4,73	46,35	2,34
0,975	6,00	5,975	5,850	5,97	58,21	2,37
0,970	7,27	7,225	7,175	7,23	70,13	2,38
0,965	8,54	8,514	8,500	8,52	82,22	2,42
0,960	9,81	9,825	9,800	9,83	94,37	2,43
0,955	11,19	11,171	11,125	11,16	106,58	2,44
0,950	12,56	12,543	12,446	12,53	119,04	2,49
0,945	13,94	13,971	—	13,96	131,93	2,58
0,940	15,47	15,400	—	15,44	145,14	2,64
0,935	17,01	16,900	—	16,96	158,58	2,68
0,930	18,54	18,467	—	18,50	172,05	2,69
0,925	20,08	20,033	—	20,06	185,55	2,70

Bei den Versuchen über *Ammoniakmengen*, welche aus einer wässerigen Lösung durch einen Luftstrom fortgerissen werden, zeigte sich, dafs beim Lösen von 11k,4 (25 Pfund engl.) Kupfer in Ammoniakflüssigkeit (150g NH_3 in 1l) 2 bis 9k (5 bis 20 Pfund) Ammoniak je nach der Temperatur durch den Luftstrom fortgerissen werden. Dieses Ammoniak wird in der Praxis in Form von verdünnter Kupferlösung wieder gewonnen.

Die *Löslichkeit des Kupfers*, wenn es mit Ammoniak und Luft behandelt wird, nimmt mit *steigender* Concentration bedeutend ab. Auch bei der besten Absorption wird nur ein geringer Theil des durchgehenden Sauerstoffes der Luft zurückgehalten. Wenn die Stärke der Kupferlösung 12 bis 15g in 1l nicht übersteigt, so ist dieselbe sehr *beständig*; dieselbe ist auch ein ausgezeichnetes *Conservirungsmittel für Holz*. Die von der oben genannten Gesellschaft mit dem Kupferverfahren dargestellten Waaren gehen im Handel allgemein unter dem Namen „*Willesden fabrics*“.

Eine gasanalytische Methode für Gasfabriken bez. Gasfabrikation bei Anwendung von Cooper's Kalkprozefs.

Zur Bestimmung des *Schwefelwasserstoffes* im Leuchtgase verwendet *J. A. Wanklyn* nach dem *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 * S. 12 eine Glasflasche von 2^l,83 (0,1 Cubikfufs engl.) Inhalt, welche mit einem hohlen Glasstöpsel versehen ist. Dieselbe wird in umgekehrter Lage durch Luftverdrängung mit Leuchtgas gefüllt. In den hohlen Stöpsel wird aus einer Bürette Bleiacetatlösung von bekanntem Gehalte gebracht und mit dem Leuchtgase in der Flasche geschüttelt; dann wird die Flasche wieder in umgekehrter Lage geöffnet und das Gas mit *Bleipapier* geprüft. Wird letzteres schwarz, so wird etwas mehr Bleilösung zugefügt, geschüttelt und die Arbeit wiederholt, bis keine Färbung des Papieres mehr eintritt. Aus der verbrauchten Bleilösung wird der Gehalt an H_2S berechnet. Die Methode ist sehr einfach und gibt angeblich gute Resultate.

Bei *Cooper*'s Kalk-Prozefs wird die Gaskohle vor der Destillation mit *gelöschtem* Kalke gemischt (2,5 Proc. Kalk auf das Kohlengewicht). So behandelte Kohle gibt eine bedeutend bessere Ausbeute an Ammoniak, auch etwas mehr Theer und Gas. Es entstehen weniger flüchtige Schwefelverbindungen und auch die Koke soll besser sein. Gewöhnlich erhält man in Gasfabriken $2^k,7$ Ammoniak von 1^t Kohle. Bei Anwendung dieses Prozesses wurden im Kleinen 5,4 bis 7,1 NH_3 von 1^t erhalten. Das beste Resultat im Grofsen war bis jetzt 4^k. Von 7 Ingenieuren verschiedener Gasfabriken wurde bis jetzt ein bedeutender Gewinn an Ammoniak erzielt.

Der Schwefel kommt im Leuchtgase grofsentheils als H_2S (0,8 bis 1,5 Vol.-Proc.) vor. Der andere Theil findet sich als Schwefelkohlenstoff und andere wenig bekannte Verbindungen, zusammen etwa 0,3 Vol.-Proc. Schon beim unvollständigen Mischen der Kohle mit dem Kalke wird ein grofser Theil des Schwefels entfernt. Im Durchschnitte zeigte Gas von mit Kalk gemischter Kohle 0,43 Vol.-Proc. gegen 0,60 ohne Kalk. In der Vauxhall-Gasfabrik, wo zu gleicher Zeit mit und ohne Kalkzusatz gearbeitet wurde, enthielt das Gas ohne Kalkzusatz fast doppelt soviel Schwefelwasserstoff als mit Kalkzusatz. Durch Anwendung einer Maschine zum Mischen der Kohle mit Kalk kann der Schwefelgehalt noch niedriger gebracht werden.

Die Ansichten der Gasfachmänner, welche an der Besprechung dieses Vortrages theilnahmen, waren sehr getheilt. Es wurde erwähnt, dafs der Verlust des Schwefels ein Nachtheil des Prozesses ist. Die Einnahmen der Gasfabrik in Manchester für die Gasreinigungsmasse betrugen im letzten Jahre allein etwa 80000 M.

Ueber künstliche Steinmassen (Patentklasse 80).

Ch. C. Gilman in Paris (D. R. P. Nr. 25010 vom 7. September 1882) will *porösen gebrannten Thon als Wärmeschutzmasse verwenden.* Zu diesem Zwecke wird aus Sand freiem, Feldspath haltigem Thone oder Kaolin und Harz reichen Sägespänen durch Brennen eine hochporöse Steinmasse hergestellt, welche sich in gleicher Weise wie Holz bearbeiten, zusammenfügen und an einander oder an andere Gegenstände anheften läfst und so als Wärmeschutzmasse gegen Einwirkung äufserer Wärme oder zur Verhinderung von Wärmestrahlung, besonders zur *Umhüllung* von eisernen Bauconstructionstheilen, Röhren, Kesseln und Behältern benutzt werden soll. (Vgl. sogen. Holzstein 1883 **248** 179.)

Nach *J. Lynch* in Washington (D. R. P. Nr. 25109 vom 4. Februar 1883) wird dagegen in die Form zuerst eine Schicht von gewöhnlichem plastischem Thone eingedrückt, dann auf diese Schicht eine Mischung des gleichen Thones mit Sägespänen geprefst und hierauf der so gebildete Körper herausgenommen, getrocknet und gebrannt. Die dichte Seite kann dann noch glasirt werden. Derartige Ziegel sollen als Entwässerungsziegel zur Herstellung leichter *Decken*, als *Wärmeschutzmasse* und ferner da verwendet werden, wo sie schnellen Temperaturwechsel oder hohe Temperaturen auszuhalten haben.

Zur Herstellung von *Schleifpulver aus Porzellan oder Steingut* werden diese Materialien nach *F. Pannertz* in Hannöverisch-Münden (D. R. P. Nr. 26456 vom 8. September 1883) zerkleinert und durch Siebe verschiedener Maschengröfse sortirt. Die so erhaltenen Körnungen werden mit einem Klebemittel auf einer Unterlage (Leinen, Baumwollgewebe, Papier, Holz u. s. w.) befestigt und so verwendet. Auch finden die Körnungen und der Staub des Porzellanes oder Steingutes für sich oder in Verbindung mit anderen Substanzen zum Schleifen, Poliren und Putzen Verwendung.

Zur *Herstellung von Fliesen mit farbiger Deckschicht* will *J. Hemmerling* in Düsseldorf (D. R. P. Nr. 25243 vom 22. Mai 1883) die zur Färbung benutzten Mineralfarben mit Wasserglaslösung mischen, trocknen und pulvern. Dieses Pulver wird mit Hochofenschlackenmehl gemengt, mit Wasserglaslösung versetzt und mittels Walzen innig durchgeknetet. Der so erhaltene Teig wird nun zur Herstellung der *Deckschicht* benutzt, indem man ihn zunächst in dünner Schicht in die Form füllt. Der übrige Theil der Form wird dann mit einer Mischung aus Cement und Schlackensand oder Kieselsand gefüllt, worauf der Formeninhalt durch Pressen oder Stampfen verdichtet wird. Nach dem Abbinden werden die aus der Form genommenen Fliesen in Wasserglaslösung getaucht, hierauf längere Zeit in Wasser eingelegt und schliefslich nach dem Trocknen nochmals mit Wasserglaslösung überzogen.

Zur *Herstellung feuerfester glasirter Ueberzüge und Platten für Oefen* wird nach *G. Duryee* in New-York und *A. C. Clark* in Montreal, Nordamerika (D. R. P. Nr. 26169 vom 27. Juni 1883) die aus Thon, Graphit und Melasse bestehende Masse zwischen die Ofenwände und den davor befestigten Formenplatten eingefüllt und nach Wegnehmen der Formenplatten eine Glasur, bestehend aus Boraxwasser mit Thon oder aus kieselsaurem Natron mit Thon, aufgetragen, dieselbe mit einer Salzschicht überzogen, die Formenplatten wieder vor dem glasirten Ueberzuge befestigt und die Wände nun so lange erhitzt, bis der Ueberzug hart gebrannt ist. Man kann auch die Wände von Glas- und anderen Oefen stückweise mit dem feuerfesten, plastischen Materiale überziehen, wobei jedes Stück für sich auf die vorher angegebene Weise geformt und gebrannt wird.

Zur Ausfütterung der Düsenlöcher von *Kupolöfen* mit feuerfestem Materiale wird die eingefüllte plastische Masse zweimal glasirt, wobei der erste Schmelz aus Borax und Lehm und der zweite aus kieselsaurem Natron besteht.

W. Walker in New-York (Englisches Patent, 1882 Nr. 1836) will eine Masse aus 24 Th. Sand, 12 Th. Portlandcement, 1 Th. Schwefel und 1 Th. Potasche zu Steinen formen und auf diese Dampf einwirken lassen, welcher vorher durch Schwefelpulver gestrichen ist.

Feuerfeste Platten sollen nach *J. Nagel* in Galgocz (D. R. P. Nr. 26704 vom 23. September 1883) in der Weise hergestellt werden, dafs man zerfaserten

Asbest mit Zinkoxyd, Gyps u. dgl. mengt und durch Krempelvorrichtungen auf beiden Seiten des Gewebes aufträgt. Das so belegte Gewebe wird zwischen endlose Gurte geführt, welche mit der Lösung von Chlorzink, Clormagnesium u. dgl. angefeuchtet sind. Die Platten werden dann entweder ausgewässert, oder, um sie *wasserdicht* zu machen, mit Seifenlösung, Fetten bezieh. noch mit einer Lösung von schwefelsaurer Thonerde behandelt. Die so hergestellten Platten dienen entweder zum *Bekleiden von Holz* u. dgl., oder auch selbstständig zum *Schutze* gegen Feuer, Wasser, heifse Dämpfe, Gase, zur Verhinderung von Wärmeausstrahlung, zu Dachdeckung u. dgl.

Zur *Herstellung von Schreibtafeln* wird nach *E. Thieben* in Pilsen (D. R. P. Zusatz Nr. 26696 vom 10. August 1883, vgl. 1882 **245** 355) das aus Magnesit und gemahlenem Quarz bezieh. Marmor bestehende Pulver mit Chlormagnesiumlösung oder Salzsäure zu einem Breie angerührt und in zwei gleiche Formen mit beweglicher Bodenplatte gegossen; auf die Bodenplatten sind vorher Hartgummiplatten aufgelegt. Diese Platten werden mit der darauf befindlichen Masse aus den Formen herausgenommen, dann wird ein Pappdeckel auf den einen Theil aufgelegt und der andere Theil darüber gedeckt, worauf beide durch mäfsigen Druck vereinigt werden.

Als *Ueberzugsmasse für Fußböden, Wände* u. dgl. verwendet *L. Ribbach* in Labes (D. R. P. Nr. 26692 vom 4. Juli 1883) ein Gemisch von Sägespänen oder geschliffenem Holz, Glaspulver oder Chamottemehl, Zinkweifs, Farbe und Leinölfirnifs. Die Masse wird unter Druck auf die gereinigte und mit Firnifs eingeriebene Fläche aufgetragen und geglättet. Die Fläche kann vorher durch aufgeleimte Stäbchen in Felder getheilt und diese dann mit verschieden gefärbter Masse ausgefüllt werden. Der so hergestellte Fufsboden kann, nachdem er gut mit Seife abgebürstet ist, in gewöhnlicher Weise gebohnt werden.

Zum *Härten von Kalkstein, Putz* u. dgl. empfehlen *Faure und Keßler* in Clermont-Ferrant (D. R. P. Nr. 27083 vom 5. Juni 1883) die Fluorsilicate der Erdmetalle und Schwermetalle, welche den Alkalifluorsilicaten gegenüber den Vorzug haben, keine löslichen Stoffe in dem Steine zurückzulassen. Das gesättigte kieselflufssaure Aluminium kommt im Handel in einer Stärke von 42° B. vor. Dasselbe ist farblos wie Wasser und läfst sich in Glasballons verwahren. Es gefriert nur bei aufserordentlich hohen Kältegraden. Gewebe, Haarpinsel, Holz und gebrannter Thon werden von demselben nicht angegriffen, auch die unverletzte Haut nicht; da aber seine Berührung mit dem rohen Fleische gefährlich ist, so darf dasselbe mit offenen Wunden nicht in Berührung kommen, weshalb es sich immerhin für die Arbeiter empfiehlt, bei Anwendung desselben Kautschukhandschuhe anzuziehen. Das gesättigte kieselflufssaure Aluminium dringt leicht in den Stein ein, manchmal unter Wärmeerscheinungen, und nach seinem Eintritte beginnt sofort eine Zersetzung, welche in einigen Tagen beendigt ist. Bei dem zweiten Anstriche dringt es weit weniger tief ein, da die Poren des Steines bereits durch die Zersetzungsproducte des ersten Anstriches zum Theile ausgefüllt sind. Drei Anstriche genügen in der Regel, um den Stein zu härten. Das saure kieselflufssaure Aluminium verstopft rascher die Poren der zu behandelnden Fläche und dringt weniger tief ein. Man verwendet dasselbe mit Vortheil bei sehr grofsporigen Flächen.

Zinkfluorsilicat läfst sich ebenso wie das Aluminiumsalz verwenden; es bleicht aber durch Bildung von kohlensaurem Zink die behandelte Fläche etwas. Magnesiumfluorsilicat löst sich schwerer und ist auch theurer als die Aluminiumverbindung. Die Bleiverbindung ist sehr leicht löslich; sie bleicht die getränkte Fläche noch mehr als das Zinksalz, wird aber durch Schwefelwasserstoff schwarz.

Um gefärbte Flächen zu härten, oder um die zu härtenden Flächen gleichzeitig zu färben, tränkt man in der beschriebenen Weise mit kieselflufssaurem Eisen, Chrom, Kobalt, Nickel u. s. w.

Wenn man Thon oder Kaolin mit den gelösten Fluorsilicaten anrührt, so erhält man einen Kitt, welcher namentlich säurefest ist und hart wie Stein wird. Man kann das Gemenge auch zu Bildsäulen, Vasen u. dgl. formen und erhält alsdann diese Gegenstände hart wie Stein, ohne dafs man sie zu brennen braucht. Auch können die genannten Präparate angewendet werden, um

Flächen, welche mit bisher bekannten Mitteln gehärtet wurden, in Wasser unlöslich zu machen. Wenn man z. B. mit einem Silicate der Alkalien gehärtet hat und die Fläche später mit kieselflufssaurem Aluminium tränkt, so wird das Natron oder Kali in Form von Kryolith unlöslich und es bleibt nichts Lösliches mehr zurück.

Um *Edelsteinen eine helle Farbe* zu geben, werden dieselben nach *G. H. Durkes* in Paris (D. R. P. Nr. 25105 vom 24. November 1882) mit einem Glasflusse überzogen, welcher der Farbe des Steines complementär gefärbt ist. Das Ueberziehen geschieht besonders an dem flach geschliffenen Rande, z. B. bei Brillanten, wo sie durch die Fassung verdeckt werden. Das Auftragen auf den Rand genügt für den vorliegenden Zweck, weil die Farbe durch innere Reflection doch nach aufsen geworfen wird. — Dieses Mittel ist bereits mit Erfolg zur *Täuschung* beim Verkaufe von Brillanten verwendet worden.

Das aus *Marmor* hergestellte *Liebig-Denkmal* in München war in rohester Weise verunreinigt, wahrscheinlich durch Aufspritzen von Silbernitrat- und Kaliumpermanganat. Nach Versuchen von *Pettenkofer* u. A. gelang es, durch Behandeln mit Schwefelammonium das Silber und Mangan in den Flecken in Schwefelmetalle überzuführen, welche nun durch Auflegen von mit Cyankaliumlösung getränktem Porzellanthon vollständig entfernt werden konnten. (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 230.)

Zur *Herstellung von künstlichen Steinen*, *Drainröhren*, *Schuhsohlen u. dgl. aus Torf* will *S. Heimann* in Hamburg (Englisches Patent, 1882 Nr. 4281) den getrockneten Torf mit 15 bis 25 Proc. Eisen haltiger Rückstände der Anilinfabriken mischen und die erwärmte Masse in Formen pressen.

Die elektrischen Beleuchtungsanlagen beim Grubenbetriebe des Mechernicher Bergwerks-Actien-Vereins.

Durch die elektrischen Beleuchtungsanlagen beim Grubenbetriebe des Mechernicher Bergwerk-Actien-Vereins in Mechernich in der Eifel beabsichtigte der Generaldirektor *Hupertz* nicht allein die Arbeiten zu fördern, sondern hauptsächlich die beim Bergbaue vorkommenden Gefahren möglichst zu beschränken. Die Beleuchtungsapparate sind von *Siemens und Halske* in Berlin geliefert und von Civilingenieur *J. Boeddinghaus* in Düsseldorf als deren Vertreter installirt worden, welcher über diese Anlage in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1884 S. 103 ausführlichen Bericht erstattet.

Der Grubenbetrieb in Mechernich besteht zum Theile aus Tagebau, zum Theile aus unterirdischem Pfeiler- und Firstenbau. Im J. 1881 wurde zuerst die Beleuchtung des östlichen Tagebaues des genannten Vereins eingerichtet. Der Tagebau besteht aus einer sehr grofsen offenen Weitung, welche, am oberen Rande gemessen, eine Länge von 650^m, eine Breite von 340^m und eine Tiefe von 104^m hat. In dieser ausgedehnten Grube befinden sich an den Böschungen terrassenförmig über einander sogen. Strossen, welche mit Eisenbahnschienen belegt sind, auf denen mittels Grubenwagen das losgebrochene Gestein fortgeschafft wird. In der Grube arbeiten auf den Strossen in jeder Schicht 300 Mann mit etwa 25 Pferden. Tag und Nacht wird ununterbrochen gearbeitet; jedoch werden Sprengungen nur während des Tages vorgenommen, während Nachts dagegen fast ausschliefslich das losgesprengte Gestein durch die Grubenwagen fortgeschafft wird.

Elektrische Lichter auf Laternenpfosten in der Grube würden beim Sprengen durch die herumfliegenden Stücke in kurzer Zeit zerstört worden sein; im Tagebau werden täglich etwa 400 bis 500 Sprengschüsse abgefeuert. Das elektrische Licht mufste demnach vom äufsersten Rande der Grube aus durch Reflectoren in dieselbe hineingeworfen werden, wozu zwei Ovalspiegel mit Lichtern von je 3000 Normalkerzen Lichtstärke angewendet wurden. Die beiden Ovalspiegel mufsten so gestellt werden, dafs das in die Wagen einzuschaufelnde Material durch diese selbst nicht beschattet wurde. Die so elektrisch beleuchtete Grube bietet, weil

das Gestein eine weifsliche Farbe hat, von ihrem oberen Rande aus gesehen, einen prächtigen Anblick.

Da nun selbst eine kurze Unterbrechung der Beleuchtung für die Bergleute und Pferde leicht eine Gefahr herbei führen würde, so mufste die Anlage durchaus betriebssicher eingerichtet werden. Um eine durch das Auswechseln der Kohlenspitzen entstehende Unterbrechung zu vermeiden, erhielt jede Lampenstation doppelte Apparate, welche durch eine einfache Umschaltung wechselweise in Thätigkeit gesetzt werden. Den Strom für die beiden Reflectorlampen liefern ferner zwei in einem 500^{m} von der Grube entfernten Gebäude aufgestellte dynamo-elektrische Maschinen Modell D_8, welche beide durch eine dritte Maschine während des Betriebes ohne Unterbrechung in der Beleuchtung ausgewechselt werden können, und als Betriebskraft dient eine für diesen Zweck aufgestellte kleinere Dampfmaschine; aufserdem können die Lichtmaschinen durch Auflegen eines Riemens von einer zu anderen Zwecken dienenden Dampfmaschine betrieben werden.

Dafs seit Inbetriebsetzung der Beleuchtung in dem Tagebau die Unfälle bei Nachtzeit sich verringert haben, ist zum grofsen Theile dem Umstande zuzuschreiben, dafs die Bergleute von dem Aufsichtspersonale bei der Arbeit besser nachgeprüft werden können. Trotzdem es z. B. in der Grube streng befohlen ist, dafs die Bergleute, welche an den steilen Abhängen mit dem Sprengen des Gesteins beschäftigt sind, vor dem Verlassen ihrer Arbeitschicht den Schufs aushämmern, d. h. das losgebrochene Gestein auf die nächste Strosse herunterrollen lassen, damit die Arbeiter der nächsten Schicht nicht von herabstürzendem Gesteine getroffen werden können, so konnte doch die Befolgung dieser Vorschrift bei der früheren Beleuchtung nicht überwacht und eine Unterlassung derselben nicht entdeckt werden, während bei der jetzigen Beleuchtung nicht nur der unterhalb beschäftigte Arbeiter eine Nichtbefolgung dieser Vorschrift sofort selbst bemerken kann, sondern auch dem Aufsichtspersonale dies selbst aus einiger Entfernung sichtbar ist, da sogar oben vom Rande der Grube aus jeder einzelne Arbeiter beobachtet werden kann.

Die in der Eifel vorkommenden Nebel beeinträchtigen die Beleuchtung des Tagebaues nicht. Während an einem recht nebligen Abende, vom oberen Rande der Grube aus gesehen, kaum ein Drittel derselben zu erkennen war, der übrige Theil aber dem Auge vollständig unsichtbar blieb, waren die von dem Lichte am entferntesten Stellen der Grube (es ist dies eine Entfernung von 650^{m}) noch reichlich beleuchtet und die dort arbeitenden Bergleute behaupteten, dafs der Nebel keinen merklichen Einflufs auf die elektrische Beleuchtung ausübe.

Die elektrische Beleuchtung „für den Tagebau“ ist nach den von dem Mechernicher Bergwerks-Actien-Vereine eigens für den Tagebau angestellten Berechnungen noch um Einiges billiger als die frühere dürftige Beleuchtung des Tagebaues mittels Erdöllampen, welche, in Laternen in der Grube vertheilt, die Schienengeleise nur theilweise beleuchteten, während mit der an jedem Arbeitspunkte noch vorhandenen Handlaterne nur ein sehr kleiner Raum beleuchtet werden konnte. Die ganze Beleuchtungsanlage, welche für 300 Mann und 25 Pferde, die allnächtlich im Tagebaue beschäftigt sind, das zu ihrer Arbeit erforderliche Licht im reichlichsten Mafse liefert, hat einschliefslich Dampfmaschine und Transmission 11 000 M. gekostet. Die Betriebs- und Bedienungskosten nebst Zinsen und Amortisation, zu 15 Proc. gerechnet, machen in der Stunde nur 1,85 M. aus. Die durch die elektrische Beleuchtung ersetzten 89 Erdöllampen und 12 bis 15 Oellaternen haben früher mit Bedienung und Instandhaltung 2,39 M. gekostet, was einen Unterschied von 54 Pf. in der Stunde ausmacht.

Nachdem die für den Tagebau seit December 1881 errichtete elektrische Beleuchtungsanlage in jeder Beziehung den gehegten Erwartungen entsprochen hatte, wurde versucht, das elektrische Licht auch im unterirdischen Betriebe zu verwenden, um hier gleichfalls die Bergleute möglichst vor Gefahren sicher zu stellen. Das Erz findet sich in diesen Gruben in kleinen Concretionen aus Sand und Bleiglanz von Stecknadelknopfgröfse im ganzen Gebirge vertheilt; es mufs daher das ganze Material gefördert werden, um in den Aufbereitungsanstalten weiter zerkleinert und verwaschen zu werden. Es werden hier viele

Parallel- und Querstrecken getrieben, durch Fortnahme des Materials nach allen Seiten erweitert und zuletzt auch die Pfeiler zum Theile weggenommen; so entstehen gewaltige Weitungen, die häufig eine Höhe von 15 bis 20m erreichen, etwa 20 bis 30m breit und 50 bis 100m lang sind. Eine Abbaustrecke hat z. B. eine Höhe von 20m, eine Breite von 23m bei einer Länge von 100m. In diesem westlichen Theile des unterirdischen Abbaues arbeiten täglich in drei 8stündigen Schichten ungefähr 650 Mann und 35 Pferde; dieselben liefern in 24 Stunden etwa 1000cbm Fördermasse. Die Firsten dieser Abbaustrecken waren früher nach jedesmaligem Sprengen zeitweise zu beleuchten, um die etwa losgewordenen Stücke, welche durch das Herunterstürzen den Bergleuten gefährlich werden können, entdecken und beseitigen zu können; die dazu angewendeten Pechfackeln ermöglichten bei ihrer geringen Lichtstärke trotz des mühevollen Ableuchtens der Stöfse und der Firste namentlich bei vorhandenem Pulverdampf kaum eine sorgfältige Untersuchung.

Bei der ersten Probe mit elektrischem Lichte wurde behufs gröfserer Sicherheit des Gelingens eine Gleichstrom-Maschine mit einem Einzellichte von 3000 Normalkerzen Lichtstärke genommen und die Lampe so eingeschaltet, dafs die positive Kohle in dem unteren Kohlenhalter derselben befestigt wurde, um die Hauptstärke des Lichtes, welches dann kegelförmig nach oben geworfen wurde, auf den First des Abbaues wirken zu lassen; durch sie wurde die grofse Weitung brillant beleuchtet. Um auch die Wirkung des Lichtes bei Pulverdampf zu beobachten, wurden 2k,5 Pulver abgebrannt. Der hierdurch entstandene Pulverdampf zog gleich nach oben und bedeckte den First mit einer etwa 0m,5 dicken Rauchschicht, welche das Aussehen einer weifsen Wolke hatte, aber anfänglich so undurchsichtig war, dafs man keine Stelle des Firstes sehen konnte. Nach Verlauf von 10 Minuten senkte sich die Rauchschicht zu Boden und wurde dabei allmählich durchsichtig. Da nach dem Schiefsen die Bergleute bis zum Senken der Rauchwolke rasten können, so würde wohl eine Lampe von geringerer Lichtstärke ausreichen.

Die nächste Probe wurde nun mit einem Lichte von 1000 Normalkerzen Lichtstärke gemacht, so dafs die vorhandenen Maschinen gleichzeitig drei Abbaue beleuchteten; sie fiel auch günstig aus und nun wurde das Licht nicht nur zeitweise, sondern beständig in den Abbauen in Betrieb gehalten und dies erwies sich für die an den betreffenden Stellen zu verrichtenden Arbeiten als sehr förderlich.

Um die neue Anlage, welche Tag und Nacht in Betrieb sein mufs, möglichst sicher einzurichten, wurde noch ein Versuch mit einer Wechselstrom-Maschine und Lampen von nur 350 Normalkerzen Lichtstärke gemacht und auch diese Lichtstärke genügte für den Zweck vollständig.

Die jetzige Anlage, welche nun seit 1/2 Jahr im Betriebe ist, besteht aus einer Wechselstrom-Maschine mit Stromgeber und 10 Lichtern von je 350 Normalkerzen. Die Lichtmaschine nebst Dampfmaschine ist über Tag in dem Maschinenhause der Wasserhaltungsmaschine auf Virginia aufgestellt. Die Leitung geht von hier aus durch einen Wetterschacht bis zu einer Tiefe von 90m auf die erste Sohle des Bergwerkes, führt eine Strecke über diese und geht dann durch ein Gesenk auf die zweite Sohle, von da aus auf die dritte und von dieser zurück zum Ventilationsschachte. Die drei Sohlen des Bergwerkes, in welchen sich viele Abbaue befinden, liegen in einer Höhe von 20m über einander. Zu der Hauptleitung ist Bleikabel in Anwendung gekommen. Da des Sprengens wegen die Lampen zeitweise aus den Abbauen entfernt werden müssen, bestehen die Leitungen zwischen ihnen und dem Kabel aus beweglicher, mittels Guttapercha isolirter Kupferlitze. Die Gesammtleitung hat eine Länge von nahezu 3000m. Die Lampen in den Abbauen waren anfänglich mit 6seitigen Laternen versehen, in welche bis zur Höhe des Lichtbogens Mattglasscheiben eingesetzt waren, zu dem Zwecke, das Auge vor den direkten Lichtstrahlen zu schützen. Nach einer kurzen Weile waren die Scheiben entzwei und da stellte es sich heraus, dafs die Lichtstrahlen für das Auge durchaus nicht unangenehm waren. Selbst bei längerem Hineinsehen in ein offenes Licht war eine nachherige schmerzhafte Empfindung an den Augen nicht zu verspüren. Es ist dies wohl der im Bergwerke befindlichen feuchten Luft zu-

zuschreiben. Daher sind sämmtliche Lampen nicht mehr mit Laternen versehen.

Der Mechernicher Bergwerk-Actien-Verein hat aufser den hier besprochenen elektrischen Beleuchtungsanlagen noch eine Anlage, bestehend aus einer dynamoelektrischen Maschine mit 9 Differentiallampen zur Beleuchtung der inneren und äufseren Räume der Bleihütte angebracht und auch eine fernere Anlage mit 10 Lampen für einen weiteren Theil des unterirdischen Betriebes in Auftrag gegeben.

Kühlvorrichtung für Condensationswasser.

Um in Fällen, wo wegen Wassermangel das Condensationswasser einer Dampfmaschine stets von Neuem benutzt werden mufs, eine wirksame Abkühlung desselben eintreten zu lassen, benutzen *Boase und Miller* nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 393 eine Art Schleudertrommel, welche über dem Kühlsumpfe aufgestellt ist und das von der Maschine kommende Wasser in einem feinen Regen über eine Kreisfläche von etwa 6^m Radius ausbreitet. Diese Schleudertrommel besteht aus einem cylindrischen Korbe von Drahtgeflecht, welcher von der Betriebsmaschine aus durch eine entsprechende Transmission mit 300 Umdrehungen in der Minute angetrieben wird. Im Inneren dieses Korbes hängt, ohne an dessen Drehungen theil zu nehmen, ein cylindrisches Blechgefäfs, in welches das Condensationswasser zunächst eingeleitet wird und von dem aus es durch eine Menge feiner Oeffnungen in den Wandungen des Gefäfses zu der Siebtrommel gelangt.

Ein solcher Apparat, bei welchem die Siebtrommel 914^mm (3 Fufs engl.) Durchmesser hat, kühlt in der Secunde 1^cbm,363 (300 Gallonen) Condensationswasser von 35 bis 49° um 11 bis 17° ab. Dabei verbraucht derselbe aber auch 3 bis 4^e indicirt. Der Hauptzweck einer solchen Anlage ist der, den Kühlsumpf klein halten zu können, was bei theueren oder beschränkten Bodenpreisen allerdings sehr ins Gewicht fällt.

Cambon's Anwendung conischer Tragrollen zur Verminderung der Zapfenreibung.

Bekanntlich benutzt man zur Herabminderung der Zapfenreibung bei schwer belasteten Maschinentheilen häufig das sehr einfache Mittel, dafs man die Zapfen anstatt in feste Lagerschalen auf die Umfänge von Tragrollen, sogen. Reibungsrollen, lagert und so die gleitende Reibung in eine rollende verwandelt. Bei conachsialen Wellen, welche im entgegengesetzten Sinne angetrieben werden, z. B. bei einer Schleudermühle (Desintegrator), schlägt *Cambon* in Clichy (vgl. *Bulletin d'Encouragement*, 1883 Bd. 10 * S. 445) vor, anstatt der sonst üblichen cylindrischen, *conische* wagerechte Tragrollen zu benutzen, derart, dafs die Wellen mit conischen Anläufen auf diametral gegenüber liegenden Stellen der Tragrollen aufliegen.

Verfahren zum Schneiden sehr steiler Gewinde und gerader Riffelungen.

Sollen auf einer Drehbank sehr steile Schrauben geschnitten werden, so geht schliefslich die Hauptarbeitsbewegung auf den Meifsel und Supportschlitten über und ist das Schneiden der Gänge dann eigentlich mehr ein Hobeln. In diesem Falle mufs durch Wechselräder bei dem üblichen Antriebe von der Spindel aus eine bedeutende Uebersetzung ins Schnelle auf die Leitspindel erzielt werden und haben diese Wechselräder dann die Hauptnutzarbeit zu übertragen. In Folge dessen wird aber der Zahndruck so bedeutend, dafs die Räder sehr gefährdet sind. Dies zu vermeiden, wird in *Stahl und Eisen*, 1884 S. 374 vorgeschlagen, in diesem Falle lieber auf die Leitspindel selbst eine Riemenscheibe aufzusetzen und so die Arbeit auf dem kürzesten Wege auf den Schlitten zu übertragen. Die Wechselräder würden dann umgekehrt nur die geringe Nebenarbeit zum Drehen der Spindel und des Werkstückes mit Uebersetzung ins Langsame zu übermitteln haben und nur eine ganz geringe Anstrengung erfahren. Für den Fall, dafs eine Drehbank zu solcher Arbeit

verwendet werden mufs, ist dieser Vorschlag ganz beachtenswerth, noch mehr aber, wenn sogar gerade Riffelungen auf der Bank hergestellt werden sollen.

Reibahle, deren Schneidkanten gebrochene Linien bilden.

Reibahlen mit geraden oder schraubenförmig aufsteigenden Schneidkanten geben bei nicht ganz vorsichtigem Arbeiten oft Veranlassung zur Bildung unebener Stellen in der Richtung der Schneidkanten; es bilden sich in dem einen Falle zur Lochachse parallele, im anderen Falle spiralförmig verlaufende Unebenheiten,



welche der Reibahle eine unerwünschte Führung bieten. Diese Uebelstände sollen durch die Reibahlen von *Georg Meier* in *Pforzheim* (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 25793 vom 21. Juli 1883) mit mehrfach gebrochenen Schneidkanten vermieden werden. Sollten nun auch bei Beginn der Arbeit durch die nach einer Richtung geneigten Schneidkanten Unebenheiten in gewöhnlicher Art gebildet sein, so werden dieselben durch die später wirkenden entgegengesetzt gekrümmten Kanten wieder ausgeglichen und wird so ein schön rundes Loch entstehen können. Auf weitere Länge hin können die Schneidkanten gerade sein, da die Hauptarbeit von dem ersten Theile der Reibahle zu verrichten ist.

Sellon's elektrischer Heizapparat.

J. S. Sellon in London hat sich in England (unter Nr. 4961 vom 17. Oktober 1883) einen elektrischen Heizapparat patentiren lassen, bei welchem innerhalb eines mit einem Eintrittsrohre für die kalte Luft und einem Austrittsrohre für die erhitzte Luft versehenen Kastens eine durchlöcherte Platte aus Thon, Graphit o. dgl. angeordnet ist. In den Löchern der Platte sind Drahtrollen oder andere Widerstände untergebracht, welche ein elektrischer Strom durchläuft und dadurch heifs macht. (Nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 516.)

Ueber Elektrolyse mit Wechselströmen.

Nach umfassenden Versuchen von *E. Drechsel* (*Journal für praktische Chemie*, 1884 Bd. 29 S. 229) finden unter dem Einflusse von abwechselnder Oxydation und Reduction, bewirkt durch Elektrolyse mit Wechselströmen, sowohl synthetische, als auch analytische Prozesse statt. Erstere führen zu der Bildung von γ-Diphenol- und gepaarten Schwefelsäuren, insbesondere Phenolätherschwefelsäure, letztere dagegen zur Entstehung einer ganzen Reihe verschiedener Säuren. Die Bildung des γ-Diphenols läfst sich durch folgende Gleichung ausdrücken: $2C_6H_5.OH + O = HO.C_6H_4.C_6H_4.OH + H_2O$. Die Phenolätherschwefelsäure entsteht dagegen durch Oxydation mit nachfolgender Reduction.

Bei der Bildung Schwefelsäure nicht enthaltender Producte wird das Phenol zunächst zu Hydrochinon und Brenzcatechin (Resorcin konnte nicht aufgefunden werden) oxydirt, von denen das erstere anscheinend kaum weiter verändert wird (ein kleiner Theil geht vielleicht in Chinon über), während das letztere durch Aufnahme von Wasserstoff und Sauerstoff in Säuren der Ameisensäure- und der Oxalsäurereihe übergeht. Hierauf deutet wenigstens der Umstand, dafs die Reactionsflüssigkeit zwar viel Hydrochinon, aber nur wenig Brenzcatechin enthält. Die wirklich nachgewiesenen ein- und zweibasischen Säuren bilden eine Reihe mit regelmäfsig abnehmendem Kohlenstoffgehalte; demnach mufs eine stufenweise Verbrennung in der Art stattgefunden haben, dafs immer ein Atom Kohlenstoff aus dem Molekül herausgenommen und zu Kohlensäure verbrannt worden ist, unter gleichzeitiger Bildung der Säure mit dem nächst niederen Kohlenstoffgehalte. Es ist bemerkenswerth, dafs diese Stoffe theils überhaupt noch nicht direkt aus Phenol erhalten sind, theils nur durch kräftige Reagentien bei höherer Temperatur.

Brenzcatechin, Hydrochinon und ähnliche Verbindungen sind ausgezeichnet durch die Schnelligkeit, mit welcher sie sich in alkalischer Lösung unter Sauerstoffabsorption bräunen; in der alkalischen Schmelze dagegen findet diese Zer-

setzung nicht oder doch nur in geringem Umfange statt, wahrscheinlich in Folge der Anwesenheit von Wasserstoff in statu nascendi. Während die dem Phenole noch am nächsten stehenden Oxydationsproducte (die isomeren $C_6H_6O_2$ und $C_6H_6O_3$) farblos erscheinen, sind die aus diesen entstehenden gefärbt: Chinon z. B. gelb und die Verbindungen desselben mit Phenol, den Di- und Trioxybenzolen gelb- bis braunroth. Da nun durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, wie z. B. Chromsäure, sofort solche gefärbte Substanzen aus Phenol gebildet werden (z. B. Phenochinon), so müssen wir hieraus schliefsen, dafs bei der Elektrolyse mit Wechselströmen oder dem Schmelzen mit Alkalien die Di- und Trioxybenzole nur darum der weiteren Verbrennung theilweise entgehen, weil sie durch den Wasserstoff in statu nascendi geschützt werden; dafs dagegen die reducirenden Substanzen, welche aus anderen Oxydationsmitteln während der Reaction entstehen, wie Chromoxyd aus Chromsäure, Manganoxydul aus Uebermangansäure, wegen ihrer nur geringen reducirenden Wirkung nicht im Stande sind, einen derartigen Schutz auszuüben.

Verfahren zur Reinigung von Niederschlägen.

Wird nach *K. Zulkowsky* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 6) ein filtrirter Malz- oder Hefenauszug in eine Schüttelflasche oder in ein Proberöhrchen mit ungefähr 1/4 bis 1/3 Raumtheilen Aether versetzt und kräftig geschüttelt, so scheidet sich das Ferment nach kurzer Ruhe als eine Froschlaich artige Masse in der obenauf schwimmenden Aetherschicht ab. Die Abscheidung des Fermentes unter diesen Verhältnissen ist nur dann erklärlich, wenn man annimmt, dafs sich dasselbe nicht in löslicher Form in der Flüssigkeit befindet, sondern dafs *Diastase* und *Invertin* protoplasmatische Stoffe darstellen. Daraus erklärt sich auch, warum ganz klare Malzauszüge sich so aufserordentlich schwierig filtriren lassen.

Diese Behandlung mit Aether erleichtert das Auswaschen von gefällter *Thonerde*, *Eisenhydrat*, *Magnesiumhydrat* und ähnlichen Niederschlägen ungemein.

Baumwollsamenkuchen als Futtermittel.

Aus Versuchen und Beobachtungen von *M. Siewert* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 145) ergibt sich, dafs die Baumwollsamen aus 64,2 Proc. Oel haltigem Kern und 35,8 Proc. schwarzen Hülsen bestehen; letztere enthalten 44,6 Proc. Rohfaser, der Kern (I) und die ungeschälten englischen Baumwollsamenkuchen (II):

	I	II
Rohfaser	1,90	19,96
Wasser	7,90	11,30
Asche	5,00	6,20
Proteïn	29,40	21,87
Fett	37,84	4,90
Kohlehydrate	17,96	35,77
	100,00	100,00.

Fütterungsversuche mit den englischen Baumwollsamenkuchen ergaben bei Milchkühen eine *Verminderung* des Milchertrages; der Zuckergehalt der Milch war erhöht, die übrigen festen Bestandtheile aber ebenfalls herabgegangen. Die Hülsen gehen völlig unverdaut wieder ab, sie ziehen sogar aufgelöste Nahrungssubstanz an und führen sie dem Dünger zu.

Süfsholz im Biere.

In Memmingen wurde ein Bierbrauer zu 2 Monaten Gefängnifs und 400 M. Geldstrafe verurtheilt, weil er grobes Süfsholzpulver der Würze beim Hopfenkochen zugesetzt hatte. Nach *Hans Vogel* (*Repertorium*, 1884 S. 49) kann dieser Zusatz lediglich den Zweck haben, die Klärung der Würze zu begünstigen. Als Surrogat für Malz oder Hopfen kann Süfsholz keineswegs angesehen werden, sondern nur als wirkliches oder eingebildetes Verbesserungsmittel. Ein sicherer Nachweis eines solchen Zusatzes ist noch nicht bekannt; vielleicht gelingt es in einem solchen Biere *Glycyrrhicin* aufzufinden.

Ueber die Beständigkeit von Hypobromitlösungen und ihre Anwendung zur Titration von Oelen.

Die Einwirkung von Natron auf Brom geht wie *A. H. Allen* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 65) berichtet, zuerst nach folgender Gleichung vor sich: $2NaOH + Br_2 = NaBrO + NaBr + H_2O$. Nach einiger Zeit, besonders beim Erwärmen, tritt folgende Zersetzung ein: $3NaBrO + 3NaBr = NaBrO_3 + 5NaBr$. In Folge dieser Reaction wurden die Hypobromitlösungen bis jetzt immer als *unbeständig* bezeichnet. Es ergibt sich jedoch aus zahlreichen Versuchen, dafs die Lösungen, wenn sie eine genügende Menge *freies Natriumhydrat* enthalten, sich bei langem Aufbewahren und selbst beim Kochen nur wenig verändern. Die Beständigkeit der Hypobromitlösungen ist bei den Bestimmungen von Oelen oder Fetten in *alkalischer* Lösung von Wichtigkeit. Bei Bestimmungen in *salzsaurer* Lösung ist sie *gleichgültig*, da immer das gesammte Brom frei wird:

$$3NaBrO + 3NaBr + 6HCl = 6NaCl + 6Br + 3H_2O \text{ und}$$
$$NaBrO_3 + 5NaBr + 6HCl = 6NaCl + 6Br + 3H_2O.$$

Verfasser findet die merkwürdige bis jetzt unerklärte Thatsache, dafs bei allen Versuchen der durch Analyse gefundene Bromgehalt der Lösungen *höher* war als das aus der wirklich angewendeten Menge Brom berechnete:

	I	II	III
Angewendetes Brom . .	12,432 . .	12,929 . .	12,44
Durch Titration gefunden .	12,98 . .	13,18 . .	12,86.

Zur Gewinnung von Jod.

Bei der früher in Antofagasta üblichen Behandlung der Caliche-Mutterlaugen mit Natriumbisulfit wurden nur etwa 70 Procent des vorhandenen Jodes gewonnen (vgl. 1879 231 375). *Loive* und *Weissflog* (*Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 96) reduciren nun das in den Laugen neben Chlornatrium und salpetersaurem Natrium vorhandene jodsaure Natrium zunächst mit Schwefelcalcium und fällen das Jodnatrium mit Kupfersulfat und Natriumsulfit.

Zur Herstellung des Schwefelcalciums wird schwefelsaures Calcium mit Kohle in einem Drehofen geglüht. Das gebildete Schwefelcalcium zerfällt beim Kochen mit Wasser bezieh. der Lauge nach den Gleichungen: $2CaS + 2H_2O = H_2CaO_2 + H_2CaS_2$ und $H_2CaS_2 = H_2S + CaS$. Der gesammte Schwefel wird also in Schwefelwasserstoff übergeführt und dieses reducirt das jodsaure Natrium: $NaJO_3 + 3H_2S = NaJ + 3H_2O + 3S$. Nach vollendeter Reduction versetzt man die Lauge mit schwefelsaurem Kupfer und schwefligsaurem Natrium: $2NaJ + 2CuSO_4 + Na_2SO_3 + H_2O = Cu_2J_2 + 2NaHSO_4 + Na_2SO_4$. Das ausgeschiedene Kupferjodür wird gewaschen und getrocknet.

Pyrotartrylfluoresceïn.

Nach *E. Hjelt* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1280) erhält man durch Erhitzen von 5 Th. Brenzweinsäure, 9 Th. Resorcin und 18 Th. Schwefelsäure auf 150° leicht das Fluoresceïn der Brenzweinsäure. Wird die Schmelze mit verdünnter Salzsäure ausgezogen und das Fitrat mit Ammoniak neutralisirt, so fällt der Farbstoff als braunrothes Pulver $C_{17}H_{16}O_6$ aus. Es ist schwer löslich in Wasser, leicht in verdünnten Säuren. Die alkalischen Lösungen sind im concentrirten Zustande roth, beim Verdünnen tritt die schöne gelb grüne Fluorescenz hervor. Die Lösung des Farbstoffes in Ammoniak gibt mit Kupfersulfat einen braunen Niederschlag, welcher aus einem basischen Kupfersalze besteht.

Werden die salzsauren Lösungen des Farbstoffes mit Bromwasser versetzt, so entsteht ein rother flockiger Niederschlag, das *Pyrotartryleosin*, $B_{17}H_{12}Br_4O_6$.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an rotirenden Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5.

(Fortsetzung des Berichtes von S. 1 d. Bd.)

Man kann sich nun Kolben, Walze und Gehäuse auch noch in anderer Weise wie bisher mit einander verbunden denken. Nimmt man z. B. an, die Walze Fig. 1 Taf. 1 sei hohl und werde mit ihren Rändern in excentrischen Ausdrehungen der Gehäusedeckel geführt, so kann man die centrisch im Gehäuse unabhängig von der Walze gelagerte Welle mit dem Kolben fest verbinden; nur mufs man dann die Kanten der Walzenspalte, durch welche der Kolben geht, so grofs machen, als es die verschiedenen Lagen des letzteren zum Walzenmittelpunkte verlangen (vgl. auch die schon erwähnten Maschinen von *Hick* 1845 **95** * 81 und *Durot* * D. R. P. Nr. 22 910). Dieses Prinzip findet in Fig. 10 Taf. 1 seinen Ausdruck, ist übrigens auch schon früher mannigfach angewendet worden (vgl. die rotirende Dampfmaschine von *Th. Cochrane* 1836 **62** * 441, welche mit Condensation arbeitet, bezieh. von *Th. Dundonald* 1837 **64** * 164, die Rotationspumpe von *Mc Farland* 1875 **218** * 288, das Gebläse von *Mackenzie* 1875 **215** * 100, ferner die rotirende Schiffsdampfmaschine von *Brossard* in der *Revue industrielle*, 1882 * S. 225). Es wird also in diesem Falle die auf die Kolben wirkende Kraft von diesen direkt auf die Welle übertragen. Andererseits geht aus Fig. 10 hervor, dafs auch hier die Enden der Kolben keiner Schuhe bedürfen; sie können vielmehr genau nach dem Radius des Gehäuseinneren abgedreht werden. Dagegen wird eine besondere Führung zwischen Kolben und Walze nothwendig. Bei einigermafsen zweckmäfsig eingerichteten Maschinen wird dies nicht durch einfache Abschrägung der Kanten der Walzenspalten erzielt, sondern durch Anordnung eines Walzengelenkes. Bei der Anordnung mehrerer Kolben müssen aufserdem die einzelnen Kolben unabhängig von einander sein, da dieselben in den verschiedenen Lagen veränderliche Winkel einschliefsen.

Neuere Ausführungen dieser Maschinen sind die von *Otto Küster* in Neuenhaus, Reg.-Bez. Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 4018 vom 10. Juli 1878 und Kl. 59 * Nr. 19 603 vom 29. September 1881); dieselben sind der *Lechat*'schen Maschine (vgl. 1866 **182** * 1) nachgebildet und unterscheiden sich wesentlich von diesen nur durch die Anordnung von Laufrollen um die aus den Gehäusedeckeln heraustretenden Walzenenden, um die Stopfbüchsen, in welchen jene schleifen, zu entlasten. Hierher gehört auch die rotirende Pumpe von *H. Edw. Skinner* in Nag's Head Inn, England (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 3860 vom 14. Mai 1878), deren Einrichtung aus Fig. 10 Taf. 1 hervorgeht, nur dafs die Anordnung der Kolben auf der Welle eine etwas andere ist. Die Pumpe ist einer

näheren Besprechung nicht werth, wohl aber ein Vorschlag, welchen *Skinner* noch macht. Er will nämlich, vorausgesetzt, dafs zwischen Walze und Gehäuse bei *c* (Fig. 10) sowie zwischen Walze und Kolbennabe *n* bei *d* eine dampfdichte Berührung stattfindet und die nöthigen Ausström- und Einströmöffnungen vorhanden sind, aufserhalb der Walze Dampf in die Maschine leiten, dieselbe also als Dampfmotor, das Innere der Walze dagegen als Pumpe benutzen. Man könnte also die zu fördernde Flüssigkeit höher heben, als eigentlich dem Dampfdrucke entspricht, da ja der Hebelarm, an welchen der Dampf angreift, gröfser ist als der der Last. Ohne weiter auf die Zweckmäfsigkeit einer solchen Ineinanderschachtelung von Dampfmotor und Pumpe einzugehen, mufs hier darauf hingewiesen werden, dafs dies der erste derartige Vorschlag ist, welcher seiner Eigenartigkeit wegen beachtenswerth ist. Wir finden denselben Gedanken S. 9 d. Bd. bei dem schon erwähnten *Kissam*'schen Motor ausgesprochen, welcher, da derselbe nur dadurch von der vorbesprochenen Maschine abweicht, dafs die Achsen der Betriebswelle und Kolbenwelle *nicht* in eine Linie fallen, im Uebrigen aber wie vorhin sowohl der von der Walze, als der von der Walze und dem Gehäuse eingeschlossene Raum ausgenutzt wird, hier näher besprochen werden soll. *Kissam* läfst den Dampf, nachdem er im Inneren *a* der Walze (Fig. 10 Taf. 1) auf eine Drehung derselben eingewirkt hat, in den zwischen Gehäuse und Walze liegenden Arbeitsraum *b* strömen und sich hier ausdehnen. Es ist also das Compoundprinzip in einer einzigen Maschine zum Ausdruck gebracht. Eine derartige Zusammenstellung zweier Dampfmaschinen erscheint zweckmäfsiger als die von Dampfmotor und Pumpe, besonders wegen der Abkühlung. Die Dampfvertheilung wird durch einen Kreisschieber bewirkt, durch dessen Umstellung eine Bewegungsumkehr der Maschine erzielt wird.

Hierher gehört auch die Maschine von *Osw. Güldner* in Nossen bei Dresden (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 22336 vom 27. Oktober 1882); diese besitzt einen ringförmigen Arbeitsraum *t* (Fig. 11 und 12 Taf. 1), welcher durch eine auf der centrisch gelagerten Welle *a* aufgekeilte Scheibe *s* in zwei Abtheilungen geschieden wird. An jeder Seite der Scheibe *s* schleift je ein excentrisch in Nuthen der Gehäusedeckel geführter Ring *r*. Die Ringe *r* berühren die Innenwände des Arbeitsraumes in zwei Linien *i* und *e* dampfdicht. Die Scheibe *s* ist nun von einem radialen Kolben *k* durchsetzt, welcher sich in Walzengelenken der Ringe *r* verschieben kann. Führt man den Dampf durch *b* in den Raum *l*, so tritt derselbe durch Aussparungen *c* in der Scheibe *s* links vom Kolben *k* ein und dreht diesen bezieh. die Welle *a* nach rechts herum. Der vor dem Kolben *k* befindliche Dampf entweicht durch die Aussparungen *e* in den Raum *m* und von hier ins Freie. Der Kolben steht also auf seiner ganzen Oberfläche während einer ganzen Umdrehung unter dem vollen Dampfdrucke. Ordnet man zwei concentrische Arbeitsräume mit je einem Ringpaare *r*

und je einem Kolben *k* an, so kann das Compoundprinzip zur Anwendung gelangen, d. h. der Dampf aus dem kleineren Arbeitsraume gelangt in den gröfseren und wirkt hier durch seine Ausdehnung.

Bei der abgeänderten *Güldner*'schen Maschine (vgl. * D. R. P. Kl. 59 Nr. 23956 vom 21. Februar 1883) ist in einem feststehenden Gehäuse *G* (Fig. 13 und 14 Taf. 1) centrisch eine Welle *a* gelagert, auf welcher eine Platte *S* mit zwei centrischen Kreiswänden *s* aufgekeilt ist. Die Wände *s* schleifen mit ihren Kanten dampfdicht in dem Gehäuse *G*, so dafs ein Arbeitsraum *b* von ringförmigem Querschnitte gebildet wird. Innerhalb desselben ist ein loser Ring *r* angeordnet, welcher auf der einen Kopffläche dampfdicht gegen die Scheibe *S* anliegt und auf der anderen Seite in einer excentrischen Nuth des Gehäusedeckels so geführt wird, dafs derselbe die äufsere und innere Ringwand *s* in zwei Linien berührt. Die Ringwände *s* sind nun durch einen Kolben *u*, welcher den Ring *r* mit Spielraum durchdringt, fest verbunden. Denkt man sich nun in den Raum *l* Dampf geleitet, so tritt derselbe durch die Oeffnung *c* der inneren Ringwand *s* und den Spielraum des Ringes *r* im Kolbenschlitze in den Arbeitsraum *b* und schiebt den Kolben *u* nach rechts bezieh. dreht die Welle *a*. Der vor *u* befindliche Dampf entweicht durch eine Aussparung des Kolbens und die Oeffnung *e* in der äufseren Ringwand *s* in den Raum *m* des Gehäuses und von hier ins Freie. In der gezeichneten Anordnung soll die Maschine als Pumpe dienen; sie kann aber auch in genauerer Ausführung, besonders unter Anwendung der schon genannten Verbindung zwischen Kolben *u* und Ring *r* mittels eines Walzengelenkes als Dampfmotor laufen. Will man das Walzengelenk nicht anwenden, so empfiehlt *Güldner* die Anwendung eines Ringes *r*, welcher aus zwei concentrischen, gegen einander verdrehbaren Ringen besteht. Kolben und Ring berühren sich dann immer in zwei Linien statt in einer Linie. Eine derartige Zweitheilung ist zu demselben Zwecke auch schon bei Kolben, wie sie die Maschine Fig. 1 benutzt, vorgeschlagen worden.

Auch in dieser Form ist die Maschine von *Güldner* als Compoundmaschine ausgebildet worden. Man bedarf hierzu nur 3 concentrische Ringwände mit 2 Kolben *u* und 2 excentrischen Ringen *r* mit entsprechender Dampfführung. Hierher gehört auch die Pumpe von *L. D. Green* 1875 **216** * 471 und die Dampfmaschine von *J. Lamb* 1843 **88** * 86.

Die Schwierigkeit einer Dichtung zwischen Kolben, Walze und Gehäuse hat man auch noch auf andere Weise zu umgehen gesucht. Bei dem Systeme Fig. 1 Taf. 1 liegt der wunde Punkt an der äufsersten Kante des Kolbens, bei Fig. 10 in der Durchführung der Kolben durch die Walze. Um besondere Vorrichtungen zur Verschiebung der Kolben in radialer Richtung (Fig. 1) und zur Verbindung der Kolben mit der Walze (Fig. 10) unnöthig zu machen, fertigte man zwei sich gegenüber liegende Kolben aus einem Stücke, erhielt also *einen* Kolben von unveränderlicher Länge (vgl. Fig. 15 Taf. 1). Da aber dieser Kolben bei

der dargestellten Anordnung der Walze immer durch einen Punkt geht, welcher nicht mit dem Mittelpunkte des Gehäuses zusammenfällt, so mufste man letzterem die Gestalt einer Kardioïde geben, damit der Kolben immer mit der Gehäuseinnenwand in Berührung bleibt. Derartig eingerichtete Dampfmaschinen sollen nach *Ewbank* (vgl. *Hydraulic and other machines for raising water.* New-York 1876 S. 290) schon im J. 1790 von ***Bramah*** und ***Dickenson*** gebaut worden sein. Bei der Maschine Fig. 15 liegt der Eintritt der Betriebsflüssigkeit auf der einen Seite der Linie *a*, der Austritt auf der anderen. Um einen schädlichen Gegendruck der oben links zwischen Walze, Kolben und Gehäuse eingeschlossenen Flüssigkeit zu vermeiden, mufs der Austritt in der dargestellten Weise vergröfsert werden. Die Länge der Walze mufs natürlich gröfser als die des Kolbens sein und werden deshalb die Kopfenden der Walzen in excentrischen Aussparungen der Gehäusedeckel geführt. Die Walzenwelle wird auf den Kopfenden der Walze befestigt.

Die nach dem gleichen Prinzipe gestaltete Dampfmaschine von ***Fr. Pernot*** in Gray (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 8344 vom 22. Juni 1879) besitzt einen mit Schuhen versehenen Kolben und einen auf der Walzenwelle befestigten Expansionsschieber. Der Eintritt der Betriebsflüssigkeit liegt in einem Gehäusedeckel, der Austritt im Gehäusemantel.

Aehnlich ist die Maschine von ***Ludw. Pfaff*** in Neu-Isenburg (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 8404 vom 30. Mai 1879) eingerichtet; nur sind hier zur besseren Dichtung des Kolbens im Gehäuse an ersterem durch Blattfedern gegen letzteres vorgedrückte Schuhe angeordnet. Der durch die Walze hindurch erfolgende Dampfeintritt kann mittels eines Regulators in verschiedenen Füllungen abgeschlossen werden. Das Zusatzpatent * Nr. 9633 vom 25. November 1879 betrifft in den Kolben gelegte und nach 4 Seiten hin wirkende Dichtungsleisten und eine Expansionssteuerung, welche aus einem von einem Excenter bewegten Kreisschieber besteht.

Einer allgemeineren Verbreitung dieser Maschinen steht die Schwierigkeit der Herstellung des Gehäuses entgegen. Dasselbe mufs genau nach einer Kardioïde ausgedreht werden. Man hat auch schon versucht, nur den Deckeln die Gestalt von Kardioïden zu geben und dann um diese ein biegsames Blech als Gehäusemantel herumzulegen und passend zu befestigen. Diese Herstellung kann aber nur bei Gebläsen, überhaupt nur dort Anwendung finden, wo mit geringen Druckwirkungen gerechnet wird. Sind letztere, wie z. B. bei Motoren gröfser, so wird durch die Bearbeitung bezieh. Biegung des Mantels die innere Oberfläche so rauh, dafs trotzdem eine Bearbeitung derselben nothwendig wird. Es ist deshalb folgendes Auskunftsmittel gewählt: Man stellt das Gehäuse Fig. 16 Taf. 1 aus zwei concentrischen Kreisabschnitten her und verbindet beide durch Kardioïdencurven. Dem kleineren Kreisabschnitte gibt man dabei den Radius der Walze und ordnet den Eintritt und Austritt der Betriebs-

flüssigkeit über den Theilen des Gehäuses an, welche die Form einer Kardioïde haben; dann müssen aber 2 Kolben vorhanden sein, da sonst bei bestimmten Kolbenstellungen eine Verbindung des Eintrittes und Austrittes stattfände. Die sich in der Mittellinie der Walze schneidenden Kolben greifen in diesem Falle kammartig durch einander. Die innere Bearbeitung derartig gestalteter Gufsgehäuse bietet keine Schwierigkeit, da die Kardioïdenflächen roh bleiben können. Diese Art von Maschinen findet vornehmlich als Pumpe und Wassermesser Verwendung.[1] Natürlich müssen in diesem Falle die Ein- und Auslässe entsprechend eingerichtet werden. Für derartige Maschinen hat *Jos. Kronenberg Sohn* in Luzern (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 20293 vom 9. April 1883) eine Steuerungsvorrichtung mit veränderlicher Expansion angegeben.

Wie Fig. 15 Taf. 1 erkennen läfst, trennt der Kolben den Arbeitsraum in 2 Theile verschiedener Gröfse. Gibt man demnach der Walze bei unveränderter Lage des Kolbens nur einen solchen Durchmesser, wie er eben zur Führung des Kolbens nothwendig ist, so kann man durch Drehen der Walze in der Pfeilrichtung den über dem Kolben befindlichen Raum vergröfsern, den unter demselben befindlichen Raum verkleinern. Bringt man nun, statt oben bei a, bei d und d_1 im Gehäusemantel Oeffnungen an, so findet bei d eine Saug-, bei d_1 eine Druckwirkung statt. Umgekehrt kann man dieses System aber auch als Motor benutzen. Die Todtpunktstellung tritt in der in Fig. 15 gezeichneten Lage des Kolbens ein, weil dann die bei d eintretende Betriebsflüssigkeit auf gleiche Hebellängen des Kolbens drückt. Sowie aber die Walze etwas nach rechts gedreht wird, verschiebt sich der Kolben in derselben ebenfalls nach rechts. In Folge dessen wird das Gleichgewicht gestört und die Drehung der Walze beginnt. Auch dieses Prinzip ist schon von verschiedenen Seiten benutzt worden (vgl. die Dampfmaschine von *E. Galloway* 1836 **60** * 409 und *Mathon* 1853 **127** * 241). Neuerdings hat es *August Winkler* in Breslau (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 7636 vom 16. März 1879) als Motor, Pumpe und Gebläse ausgebildet. Der Kolben K hat zur Vermeidung schädlicher Räume die in Fig. 17 Taf. 1 dargestellte Gestalt. Die Mittelrippe desselben wird von zwei Backen F umfafst, welche auf der Walze A (Fig. 18) angebracht sind; letztere rotirt in einer excentrischen Ausdrehung des einen Gehäusedeckels. Da diese Backen zur sicheren Führung des Kolbens nicht genügen würden, so ist noch ein anderes Mittel vorgesehen. Die Mittellinie des Kolbens beschreibt nämlich bei der Bewegung des letzteren eine in sich geschlossene Curve l (Fig. 15), welche ohne grofsen Fehler

[1] Vgl. z. B. die Pumpe von *Allweiler* 1877 **223** * 147, den Wassermesser von *Schäffer und Budenberg* 1866 **180** * 425, die Pumpe von *P. Samain* 1879 **233** * 20 bezieh. von *Edw. Waldron* in London (*D.R.P. Kl. 59 Nr. 7478 vom 16. November 1878). Die betreffende Patentschrift ist zu ungenau gefafst, um hier näher darauf eingehen zu können. (Das System ist jedoch auch als Dampfmaschine ausgebildet worden; vgl. die rotirende Dampfmaschine von *J. Bainbridge* 1823 **12** * 307 bezieh. *J. Upton* 1839 **71** * 81.)

als Kreis angenommen werden kann. Die Mittellinie des Kolbens dreht sich also unter gleichzeitiger Verschiebung zwischen den Backen *F* um den Mittelpunkt jenes Kreises *l*. Dem entsprechend ordnet *Winkler* in dem anderen Gehäusedeckel (Fig. 18) eine zweite Walze *B* an, deren Mittellinie mit dem Mittelpunkte des Kreises *l* (Fig. 15) zusammenfällt und auf welcher ein die Mittelrippe des Kolbens durchdringender Zapfen *E* angeordnet ist, dessen Mittellinie bei der Drehung den Kreis *l* beschreibt. Entsprechend der doppelten Winkelgeschwindigkeit der Mittellinie des Kolbens im Verhältnisse zur Kolbenebene erhält daher auch die Welle *B* die doppelte Winkelgeschwindigkeit der Welle *A*. Die beiden Enden des Kolbens *K* tragen Dichtungsleisten, welche aus Leder- oder Kautschukscheiben *i* bestehen, die auf Eisenstäbe aufgereiht und fest zusammengeprefst sind. Diese Leisten werden in Nuthen des Kolbens eingelegt und durch Federn angedrückt. *Winkler* hält es für zweckmäfsig, bei Motoren den Durchmesser des Kreises *l* (Fig. 15) gleich $^1/_5$ der Breite des Kolbens *K* zu machen; für Pumpen und Gebläse soll sich dagegen ein Verhältnifs wie 1 : 0,3 empfehlen. In letzterem Falle baucht sich die Kardioïde bei *a* (Fig. 17) ein. Demgemäfs soll man den mit convexen Flächen versehenen Kolben durch einen einfachen Plattenkolben ersetzen, welcher an den Enden mit einer Bürstendichtung versehen ist. In der Patentschrift ist aufserdem noch eine Steuerung für derartige Dampfmaschinen beschrieben.

Hierher gehören auch die Ventilatoren von *Paul Kirchhoff* in Mittweida (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 8689 vom 23. August 1879 und Zusatz Nr. 10796 vom 19. Februar 1880). Bei dem in Fig. 19 Taf. 1 veranschaulichten Gebläse arbeiten 2 Kolben in einem gemeinschaftlichen Gehäuse. In dem einen Gehäusedeckel sind excentrisch die Walzen *g* gelagert, deren Zapfen *z* drehbar, aber nicht verschiebbar mit den Kolben verbunden sind. Zur Führung dienen die Rollen *a*, die in dem gegenüber liegenden Gehäusedeckel befestigt sind und über welche die Kolben mittels je eines Schlitzes *s* gleiten. Im rechten Gehäusetheile Fig. 19 fällt der Zapfen *z* mit der Rolle *a* über einander. Der Querschnitt der Kolben ist von einer Curve begrenzt, welche in jeder Lage den oberen Theil der Kardioïde berührt. Die Kolben bestehen aus einem leichten, mit Schwarzblech bekleideten Holzgerippe. Der Schlitz *s* ist mit Blech ausgefüttert, während die Rollen *a* mit Leder überzogen sind, um möglichst geräuschlos zu arbeiten. Die Wirkung der Kolben geht aus der Skizze hervor.

Bei dem zweiten *Kirchhoff*'schen Gebläse Fig. 20 Taf. 1, welches nur einen Kolben besitzt, liegt die Einströmöffnung oben, die Ausströmöffnung seitlich, und zwar sind beide so angeordnet, dafs die Punkte *a*, *r* und *d* in einer geraden Linie liegen, während *b* und *c* so zu einander angeordnet sind, dafs, wenn der Punkt *s* den Punkt *b* berührt, die Kante *n* des Kolbens den Punkt *c* ein wenig überschritten hat. Hierdurch schliefst

der Kolben mit der Kante m die Einströmung, sobald die Kante n die Ausströmung öffnet, während die Kante b die Kolbenfläche ms so lange berührt, bis die Kante n die Dichtung bei c bewirkt. Der Kolben ist aus ʒ-förmig gebogenem Bleche hergestellt, welches an den Kopfseiten die linsenförmig gestalteten Endplatten trägt.

Eine eigenartige Abänderung dieser Einrichtung, welche sich dem in Fig. 22 Taf. 1 dargestellten Systeme nähert, hat *J. Westermann* in Witten a. d. Ruhr (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 25 238 vom 7. Juli 1883) vorgeschlagen. In einem *cylindrischen* Gehäuse ist, wie aus Fig. 21 Taf. 1 zu entnehmen, excentrisch eine mit 2 Flügeln versehene Welle gelagert. Die Flügel sind so lang, dafs die Welle sich unbehindert im Gehäuse drehen kann. Um nun einen Schlufs dieser Flügel mit der Gehäuseinnenwand zu erzielen, sind an den Endkanten derselben Klappen mittels Gelenke oder biegsamer Bleche befestigt, so dafs diese bei der Drehung der Welle durch die Centrifugalkraft gegen die Gehäuseinnenwand geprefst werden. Die Maschine kann in Folge dessen nur zum Ansaugen und Fortdrücken von Flüssigkeiten oder Gasen dienen. Dieselben treten bei b ein, bei a aus. Unter allen Umständen mufs aber die Centrifugalkraft der Klappen im Stande sein, dem bei a wirkenden Drucke zu widerstehen. Zur besseren Dichtung sind die Klappen an den Endkanten mit Holzleisten versehen. Zu bemerken ist, dafs bei dieser Maschine der schädliche Raum sehr grofs ist. Die Menge der bei einer Umdrehung geförderten Betriebsflüssigkeit ist gleich dem doppelten Unterschiede des kleinsten und gröfsten Raumes.

Das in Fig. 1 Taf. 1 skizzirte System kann auch dahin abgeändert werden, dafs man, anstatt den Kolben in Form eines Schiebers mit der Walze zu verbinden, den Kolben in Gestalt einer mit der Walze gelenkig verbundenen Klappe ausbildet. Eine solche rotirende Maschine mit 3 Klappen (vgl. Fig. 22) ist auch schon von *Ramelli* gebaut worden; dieselbe hat weniger Reibungsverluste, da die Klappen ihrer Drehung weniger Reibungswiderstände entgegensetzen, als die Schieber Fig. 1 ihrer geradlinigen Bewegung. Dafür ist die gelenkige Verbindung der Klappen mit der Walze um so schwieriger. Jedenfalls darf das eigentliche Gelenk keinen Druck von den Klappen auf die Walze übertragen. Dies müssen cylindrische Aussparungen in dem Walzenumfange thun, in welche die Klappen mit entsprechend geformten Wülsten hineinpassen. Das eigentliche Gelenk soll die Klappe lediglich in ihrer Lage festhalten. Die Andrückung der Klappe gegen die Gehäusewand erfolgt entweder durch die Betriebsflüssigkeit, welche unter dieselbe tritt, oder durch Federn, oder zwangläufig. Liegt die Walze Fig. 22 excentrisch wie in Fig. 1, so steigt die Kraftäufserung während einer Umdrehung von Null auf ein Maximum und fällt dann wieder bis auf Null.

Eine neuere Dampfmaschine dieser Gattung ist die von *P. B. Martin* (1879 233 * 114) mit 2 Kolben. Eine als Gebläse dienende Abänderung

dieser Maschine rührt von *Ellis* (vgl. 1877 **226** * 133) her; das System ist übrigens früher schon von *Cochrane* als Dampfmaschine ausgebildet worden (vgl. *Reuleaux*: *Theoretische Kinematik*, 1875 S. 375). Die früher bei der Maschine Fig. 6 aufgestellten Gesichtspunkte führten auch bei dieser Maschinengruppe zu einer Umgestaltung; sie findet sich schon bei den Maschinen von *W. Foreman* 1826 **20** * 334, *L. W. Wright* 1826 **22** * 193, *Rob. Winch* 1827 **23** * 204, *L. Costigin* 1828 **27** * 401. Dasselbe Prinzip kommt bei der Dampfmaschine von *Heinrich Prokesch* in Jägerndorf (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 8271 vom 19. Juli 1879) zum Ausdrucke. Bei derselben sind die Kopfflächen der Walze und die Kanten der Klappe gegen das Gehäuse durch federnde Leisten gedichtet. Am Punkte *a* (Fig. 22) sind seitlich der Dichtungsleiste Rollen zur Verminderung der Reibung angeordnet.

Dem alten *Lemielle*'schen Gebläse ist der Ventilator von *V. F. Brohée* in Pâturage, Belgien (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 6122 vom 19. Januar 1879) nachgebildet. Die excentrisch im cylindrischen Gehäuse gelagerte, letzteres aber nicht berührende Walze besitzt 3 Klappen, deren äufsere Kanten dadurch zwangläufig mit dem Gehäuse in Verbindung stehen, dafs sie mittels Rollen in centrisch in den Gehäusedeckeln angeordneten Nuthen laufen. Auf die Führung der Rollen in den Nuthen bezieht sich der Vorschlag von *Heinr. Krähwinkel* in Barmen (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 17 613 vom 5. August 1881).

Im Anschlusse hieran möge noch die rotirende Maschine von *Ritz und Schweizer* (vgl. 1882 **246** * 310) und eine in Deutschland weniger bekannte amerikanische Maschine von *A. C. Speer* in Hart, Mich. (Nordamerikanisches Patent Nr. 181 112) erwähnt werden. Die centrisch gelagerte Walze der letzteren besitzt am Umfange mit Sprengringen versehene Flanschen *b* (Fig. 23 Taf. 1), welche, wie schon früher erwähnt, die feste Wand *a* umfassen (das Gehäuse besitzt in Folge dessen gar keine Deckel). Zwischen diesen Flanschen *b* ist drehbar ein Rad *c* mit vier Schaufeln in der dargestellten Art und Weise gelagert. Es ist nun klar, dafs der bei *e* eintretende Dampf auf die Schaufeln des Rades *c* drückt und dasselbe, da eine Drehung um seine Achse nicht eintreten kann, weil es durch eine schwache Schnappfeder in der gezeichneten Stellung gehalten wird, im Uebrigen aber der Dampfdruck auf die beiden in Betracht kommenden Schaufeln gleich grofs ist, mit der Walze in der Pfeilrichtung bewegt. Gelangt das Schaufelrad an die Wand *a*, so mufs der Dampf durch eine Steuerung abgesperrt werden, während ein Schwungrad, oder eine zweite derartige Maschine die Walze über den todten Punkt hinwegdreht.

Eine *Umkehrung* des in Fig. 1 Taf. 1 dargestellten Systemes ist in Fig. 24 Taf. 1 veranschaulicht. Walze und Kolben haben hier ihre Rollen vertauscht. Die feste Druckfläche wird durch den im Gehäuse radial verschiebbaren Schieber *a* gebildet, während der Kolben von einem

auf der centrisch zum Gehäuse gelagerten Welle befestigten Körper *b* gebildet wird. Hat letzterer eine cylindrische Gestalt, wie in Fig. 24 schraffirt angegeben ist, so wird die Kraftäufserung auf den Kolben während einer Umdrehung eine bis zu einem Maximum stetig wachsende und dann wieder stetig abnehmende; hat derselbe dagegen den punktirten Querschnitt, so ist die Kraftäufserung während des gröfsten Theiles des Kolbenweges eine gleichmäfsige. In Bezug auf die Dichtung der reibenden Flächen gilt hier dasselbe, was früher schon bemerkt worden ist. Der Schieber *a* schiebt sich in Deckelnuthen auf und ab; er schleift auf dem Kolben mittels der schon erwähnten Schuhe. Die Länge des Kolbens *b* mufs genau der Gehäuselänge entsprechen; eine dampfdichte Verbindung beider wird durch Nachstellen der Deckel oder durch in die Kolbenkopfflächen gelegte Sprengringe bewirkt. Die Dichtungsleiste *c* (Fig. 1 Taf. 1) mufs in den Kolben statt in das Gehäuse gelegt werden. Die Zuflufs- und Abflufsöffnungen für die Betriebsflüssigkeit liegen entweder in dem Gehäusemantel, oder im Schieber; durch letztere Einrichtung kann bei Dampf-, Luft- und Gasmotoren eine Expansionswirkung erzielt werden.

Das System ist als Rotationspumpe schon vor dem 16. Jahrhundert bekannt gewesen (vgl. das oben S. 52 d. Bd. bereits erwähnte Werk von *Ewbank* S. 288.) Es hat zahlreiche Wiedergeburten und Abänderungen erlebt. In ***D. p. J.*** ist es als Pumpe und Dampfmaschine unter folgenden Namen schon veröffentlicht: Rotirende Maschine von ***T. Hackworth*** 1837 **66** * 247, ***J. Yule*** 1837 **66** * 328, ***J. Dickson*** 1840 **76** * 81, ***L. Heyworth*** 1840 **78** * 409, ***Clunes*** 1851 **120** * 180, ***W. Hall*** 1867 **183** * 3 und 1871 **199** * 4, ***A. Lemoine*** 1870 **198** * 13, ***C. Meifsner*** 1879 **233** * 81.

Unter den neueren Constructionen sind folgende hervorzuheben: Die rotirende Dampfmaschine von ***Edg. Cassot*** in Marseille (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 8145 vom 2. Mai 1879); bei derselben liegt die Einströmung des Dampfes im Schieber *a*, welcher durch den Dampfdruck gegen den Kolben *b* gedrückt wird. Auf der entgegengesetzten Fläche des Schiebers sowie auf den Kopfflächen des Kolbens sind Nuthen zur Herstellung einer Labyrinthdichtung angeordnet. Der Auspuff liegt neben dem Schieber im Gehäusemantel. Die Bewegungsumkehrung der Maschine kann durch besondere Steuerschieber bewirkt werden.

Bei der Dampfmaschine von ***Ludw. Loewe und Comp.*** in Berlin und ***L. d'Andrée*** in Riga (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 26243 vom 5. Juli 1883) liegt die Dampfeinströmung in einem Gehäusedeckel; derselben gegenüber besitzt der Kolben einen Kanal, welcher am Umfange des Kolbens ausmündet. Die Bogenlänge des Kanales bestimmt die Expansion des Dampfes. Der mit einem Schuhe versehene Schieber wird durch Schraubenfedern gegen den Kolben gedrückt. Der Auspuff liegt im Gehäusemantel. Die Welle wird durch Stopfbüchsen in den Gehäusedeckeln geführt, die Last des Kolbens jedoch durch zwei aufserhalb der Maschine liegende unverhältnifsmäfsig lange Wellenlager aufgenommen.

H. Borgsmüller in Hofstede bei Bochum (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 3353 vom 27. April 1878) verbindet Schieber und Kolben zwangläufig, durch auf die Welle gekeilte, dem Kolben entsprechend geformte Excenter, Excenterstangen und doppelarmige Hebel, welche letztere sich unter Einschaltung einer Wagenfeder auf den Schieber legen. Die Umsteuerung der Maschine erfolgt durch Ventile. Zur Ueberwindung der Todtpunktstellung, welche eintritt, wenn der Schieber ganz in das Gehäuse hineingeschoben ist und der Kolben zwischen Ein- und Ausströmung steht, ist ein Schwungrad oder die Kuppelung zweier mit um 180° gegen einander versetzten Kolben versehenen Maschinen nothwendig. Liegen die Einström- und Ausströmöffnungen im Gehäusemantel, so ist aufserdem noch eine Vorrichtung zur vorübergehenden Dampfabstellung nothwendig; dieselbe kann fortfallen, wenn, wie Fig. 24 Taf. 1 zeigt, die Dampfkanäle im Schieber liegen.

Beim Kuppeln zweier mit um 180° gegen einander versetzten Kolben versehenen Maschinen könnte man die beiden Schieber *direkt* durch einen doppelarmigen Hebel mit einander verbinden, wenn die von den Schiebern zurückgelegten Wege immer den von den Kolben beschriebenen Bogenlängen entsprächen. Da dies aber nicht der Fall ist, so mufs man entweder Kolben von besonderem Querschnitte, oder andere Mittel anwenden. Die Zwillingsmaschine von *Jos. Zinnecker* in Hirschberg in Schlesien (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 1951 vom 7. August 1877) besitzt z. B. zu diesem Zwecke im Querschnitte elliptische Kolben; aufserdem sind aber zwischen den Schiebern und dem doppelarmigen Hebel noch starke Schraubenfedern eingeschaltet. Die Schieber besitzen oben und unten Schuhe. Bemerkenswerth ist die Dichtung der Kolbenkopfflächen mit den Gehäusedeckeln. Die Kolben sind nämlich auf der Welle lediglich durch Nuth und Feder befestigt, können sich also nicht gegen dieselben verdrehen, wohl aber der Länge nach verschieben. Zwischen der einen Kolbenkopffläche und dem Gehäusedeckel ist nun ein Zwischendeckel angebracht, welcher durch Federn gegen den Kolben gedrückt wird. Es werden also durch diesen *einen* Deckel beide Kolbenkopfflächen gedichtet, vorausgesetzt, dafs die Federn dem Dampfdrucke widerstehen können. Die Expansion des Dampfes wird durch Muschelschieber bewirkt; die Umsteuerung geschieht ebenfalls durch Schieber. Die Maschine soll besonders als *Schiffsmaschine* Verwendung finden.

Anstatt die Kolben auf *eine* Welle hinter einander aufzukeilen, kann man 2 Maschinen auch *parallel* neben einander anordnen, so dafs die beiden Wellen derselben parallel zu einander liegen und aufserhalb der Gehäuse durch Zahnräder mit einander verbunden werden können (vgl. Fig. 25 Taf. 1). In diesem Falle können die Schieber in die beide Gehäuse trennende Zwischenwand gelegt werden. Aus einem Stücke dürfen dieselben aus den früher schon erwähnten Gründen nicht hergestellt werden. Die Andrückung der beiden Schieber gegen die Kolben be-

sorgen zwischen beide gelegte Federn. Die Dampfeinströmung liegt in den Schiebern. Eine hiernach eingerichtete Maschine hat *G. Voigt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 1877 vom 23. November 1877) angegeben und erachtet dieselbe sowohl als Motor, Pumpe und Gebläse verwendbar.

Eine interessante neue Ausführung dieses Maschinensystemes ist im *Iron*, 1883 Bd. 22 S. 504 beschrieben. Die Maschine ist von *J. Pinshbeck* in London construirt und wird von *Waygood und Comp.* in London gebaut. Wie Fig. 1 und 2 Taf. 5 zeigt, wird die Expansion des Dampfes durch den Schieber selbst bewirkt und zwar durch Oeffnungen, welche sich in dem Walzengelenke des Schuhes und seines Lagers im Schieber befinden. Der Schieber gleitet in seinem Kasten auf und ab und erhält den Betriebsdampf durch eine seitliche Oeffnung *N*, welcher dann je nach der Stellung des Kolbens durch die Schlitze im Walzengelenke in das Arbeitsgehäuse tritt. Die Dichtung des Schiebers im Schieberkasten wird durch die Platte *y* bewirkt, welche mittels Schrauben je nach Bedarf gegen die eine Schieberfläche gedrückt wird. Die Schieber werden, wie aus Fig. 2 ersichtlich, zwangläufig auf die Kolben gedrückt; da 2 Maschinen mit um 180° gegen einander versetzten Kolben vorhanden sind, werden hierzu folgende Mittel vorgeschlagen: Die Schieber der beiden Maschinen werden nicht direkt durch einen doppelarmigen Hebel mit einander verbunden, sondern es sind, wie Fig. 2 Taf. 5 zeigt, zwischen Schieber und Hebel Gelenkstangen *L* eingeschaltet. Diese stehen am meisten nach rechts, wenn die Schieber die höchste bezieh. tiefste Stellung einnehmen; zwischen Hebel und Schieber bestehen dann die kürzesten Entfernungen. Haben sich die Kolben um ungefähr 90° gedreht, so sind die Schieber, da die Stangen *L* nun lothrecht stehen, am weitesten von dem Hebel *K* entfernt, worauf bei fortgesetzter Drehung die umgekehrte Wirkung eintritt. Hierdurch soll es ermöglicht werden, trotz der ungleichen Wege, welche die beiden Schieber und Kolben zurücklegen, doch erstere zwangläufig mit einander zu verbinden. Eine Maschine von 222^{mm} Gehäusedurchmesser und 379^{mm} Länge soll nach Messung mit einem Dynamometer 8^{e} ergeben haben.

Einen anderen (früher schon von *Johnson* und *Gill* 1870 196 * 106 angedeuteten) Weg, Kolben und Schieber direkt zwangläufig mit einander zu verbinden, zeigen *J. Simmons* und *J. Whitley* in New-Cross bezieh. in Leeds (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 1241 vom 19. December 1877). An den im Schieber Fig. 3 Taf. 5 gelagerten Schuh ist ein cylindrischer Mantel befestigt, welcher den gleichfalls cylindrischen Kolben genau umschliefst, im Uebrigen aber die gleiche Länge wie jener hat. Die Excentricität des Kolbens ist nun so gewählt, dafs bei der Drehung desselben sich der Kolbenmantel und das Gehäuse immer in einer Linie berühren. In dieser Form kann die Maschine sehr wohl als Pumpe Verwendung finden. Um diese auch zu *chemischen* Zwecken benutzen zu können, soll dieselbe aus Vulkanit, Porzellan, Glas o. dgl. hergestellt

werden. An dieser Maschine kann man natürlich auch die vorher erwähnte Expansionsvorrichtung anbringen. Eine derartig construirte einfache und Zwillings-Maschine ist in der Patentschrift beschrieben.

Bei Maschinen mit nahezu gleichmäfsiger Kraftäufserung braucht man keine zwangläufige Führung der Schieber, wenn der Kolben nicht plötzlich in seine Nabe übergeht (vgl. den punktirten Kolbenquerschnitt in Fig. 24 Taf. 1). Der Schieber wird dann durch den Kolben selbst zurückgedrückt und durch den Dampfdruck oder andere Mittel wieder vorgeschoben. (Vgl. auch die Maschinen von *White* 1837 **64** * 161, *Beale* 1841 **81** * 262, *Russel* 1838 **67** * 332 und *Davies* 1849 **112** * 401.) Zu dieser Gruppe gehört auch die Maschine von *C. Blank* in Köln (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 256 vom 12. August 1877), welche zwei sich diametral gegenüber stehende Kolben und zwei durch Dampf angedrückte Schieber besitzt. Der Dampfeinlafs erfolgt durch diese hindurch, während der Dampfauslafs im Gehäusemantel liegt. Aufserdem sind noch Expansionsventile vorgesehen, welche von der Maschinenwelle aus bethätigt werden. Die Kolben werden durch mittels Federn angedrückte Zwischendeckel gedichtet. Bezüglich der Stellung der Kolben zu einander mag darauf hingewiesen werden, dafs es unzweckmäfsig ist, dieselben einander gerade gegenüber anzuordnen, da dann beide *gleichzeitig* den todten Punkt durchlaufen. Läfst man die beiden Kolben einen kleineren Winkel als 180^0 einschliefsen, so dreht der eine den anderen über den Todtpunkt hinweg.

Besitzen die Kolben eine plattenförmige Gestalt, wie z. B. bei der Dampfmaschine von *Gallahue* (1875 **216** * 389) und dem rotirenden Gebläse von *Newton* (1860 **155** * 174), so müssen die Schieber zwangläufig bewegt werden. *E. Genty* und *J. Deschamps* in Rouen (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 3713 vom 5. Juli 1878) bewirken dies z. B. durch auf die Maschinenwelle gekeilte Curvenscheiben, welche durch Zugstangen direkt an die in den Schieberkasten geführten Schieber angreifen; an den Curvenscheiben sind Federn angeordnet, um einen sanften Schlufs der Schieber gegen die Kolben zu bewirken. Diese Maschine besitzt einen Kolben und zwei Schieber; dem entsprechend findet der Dampfeinlafs durch die Hohlwelle und den Kolben statt; aufserdem sind zwei von der Maschinenwelle beeinflufste Auslässe vorhanden. Bemerkenswerth ist die Dichtung des Kolbens und der Schieber; dieselbe wird durch kupferne Stulpen von winkelförmigem Querschnitte (_|) bewirkt, deren einer Schenkel auf dem Kolben oder dem Schieber befestigt ist, während der andere gegen die Gehäusewand durch Federn (auch durch den Dampfdruck allein) angedrückt wird. — Bei der durch Zusatzpatent *Nr. 9272 vom 19. September 1879 geschützten Anordnung gelangt der Dampf durch die Schieber in die Maschine und tritt durch die Hohlwelle aus. Behufs Erzielung einer Expansion des Dampfes sind noch besondere Einlafs- und Auslafshähne angeordnet, deren Oeffnung und Schliefsung durch einen Centrifugalregulator geregelt wird.

Bei dem rotirenden Motor von *Fr. W. Zimmermann* in Köln (*D.R.P. Kl. 59 Nr. 13534 vom 22. August 1880) erfolgt die Bewegung des *einen* Schiebers durch Wellenexcenter, welche auf federnde Schubstangen einwirken, die in das äufsere Schieberende eingreifende Zahnbogen drehen. Zur Ueberwindung des Todtpunktes sind drei mit um 120° gegen einander versetzten Kolben versehene Maschinen mittels einer gemeinschaftlichen Welle gekuppelt.

W. D. Rondi in Duisburg (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 7486 vom 19. April 1879) läfst die Schieber den Kolben mittels zweier Arme umfassen, die an ihren Enden mit Laufrollen versehen sind, welche in in die Kolbenkopfflächen eingearbeitete Führungsnuthen eingreifen. Die Maschine nimmt in diesem Falle nur sehr wenig Raum ein. Bei der in der Patentschrift erläuterten Maschine geschieht der Dampfeinlafs durch eine der Wellenstopfbüchsen und durch Kolbenkanäle hindurch. Je nachdem ein auf der Welle sitzender Kreisschieber gedreht wird, erfolgt dieser Einlafs auf der rechten oder linken Seite des Kolbens und ändert sich demgemäfs auch die Drehungsrichtung der Maschine. Der Auslafs des Dampfes liegt in der anderen Wellenstopfbüchse; er wird durch einen besonderen, im Kolben angeordneten Kolbenschieber geregelt, welcher mittels eines Zapfens durch eine in einen Gehäusedeckel eingearbeitete Curvennuth geführt wird; die Dichtung des Kolbens gegen die Gehäusedeckel erfolgt durch in erstere eingelegte Sprengringe von ⌠-förmigem Querschnitte, welche durch Schraubenfedern nach aufsen gegen die Gehäusedeckel geprefst werden.

An der Maschine von *C. F. Döring* und *J. Udelhoven* in Witten a. d. R. (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 2126 vom 12. December 1877) ist nur die Bewegungsumkehr und Expansionsvorrichtung erwähnenswerth. Dieselbe besteht aus durch Excenter bewegten Schiebern. Nebenbei sei auch bemerkt, dafs die Kolben seitliche Flanschen vom Durchmesser des Gehäuses besitzen, zwischen welchen der eigentliche Kolbenkörper liegt und sich die Schieber auf- und abbewegen. Man kann auf diese Weise 2 Maschinen neben einander aufstellen, so dafs 2 Kolben auf einer gemeinschaftlichen Welle sitzen, ohne dafs eine Trennungswand zwischen beiden liegt; nur mufs in diesem Falle eine gute Dichtung zwischen Flanschenumfang und Gehäusemantel vorgesehen sein, welche durch in ersteren eingelegte Sprengringe bewirkt wird. (Schlufs folgt.)

Bordone's Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

In Fig. 1 und 2 Taf. 6 ist nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1884 S. 74 ein Dampfkessel von *Bordone* dargestellt, welcher auf einigen kleinen Dampfbooten der französischen Marine Verwendung gefunden hat.

Der Kessel ist cylindrisch und in 3 Abtheilungen geschieden; die vordere enthält die cylindrische Feuerbüchse, die mittlere drei concentrische Rohre, welche einen inneren und einen äufseren ringförmigen Feuerkanal bilden, und die dritte Abtheilung eine ovale Kammer k und eine darüber liegende sichelförmige Kammer, an welche sich der Rauchfang anschliefst. Die Feuerzüge der mittleren Abtheilung werden von zahlreichen radialen Wasserröhren durchkreuzt. Das Speisewasser wird in die hintere, als Vorwärmer dienende Abtheilung eingeführt und soll hier von Schlamm und Kesselstein gereinigt werden. Durch Hähne t und t_1 werden die Niederschläge abgelassen. Das Wasser gelangt dann durch Röhren m in die mittlere Abtheilung, in welcher die Hauptverdampfung stattfindet, während der in der hinteren Abtheilung etwa entwickelte Dampf durch die Röhre y überströmt. Die Wasserräume der vorderen und der mittleren Kammer stehen durch Röhren l in Verbindung; aus den Dampfräumen beider führt eine gemeinschaftliche Oeffnung in den Dom.

Die Haupteigenthümlichkeit des Kessels liegt in der Feuerung. Das Brennmaterial wird von oben eingeschüttet, so dafs es eine hohe, nach vorn ansteigende Schicht bildet. Ein eigentlicher Rost ist nicht vorhanden, der Brennstoff ruht vielmehr direkt auf der Feuerbüchswand. Die Luft wird theils durch eine grofse Zahl kurzer, die innere und äufsere Wand verbindender Röhren, theils durch ein in der Vorderwand befindliches, aus Roststäben gebildetes Gitter zugeführt; letzteres kann durch vorgehängte Blechplatten mehr oder weniger abgeschlossen werden. Die Asche wird von Zeit zu Zeit durch die Oeffnung q herausgezogen. Die Heizgase nehmen den durch Pfeile angedeuteten Weg. — Ob diese Feuerungsanlage eine gute Verbrennung ergibt, mag dahin gestellt bleiben. Jedenfalls werden die Luftröhren bald undicht und wird das den Brennstoff tragende Feuerblech bald zerstört werden.

In der genannten Quelle sind noch drei andere, im Wesentlichen auf den gleichen Grundgedanken beruhende Constructionen angegeben, ein gröfserer für *Schiffe* und *Locomobilen* bestimmter Kessel mit 3 Flammrohren und gleicher Luftzuführung wie vorhin, ein stationärer Kessel mit drei flachen horizontalen Wasserkammern, welche eine Art Treppenrost bilden und von zahlreichen lothrechten Röhrchen für die Luftzuführung durchzogen sind, und ein Vertikalkessel, bei welchem die Luftröhren, wagerecht durch den Wassermantel gehend, auf dem ganzen Umfange desselben angeordnet sind.

F. Baumann's Saugkorb mit Fufsventil.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Ist für das regelmäfsige Arbeiten der Pumpen überhaupt ein Saugkorb erwünscht, so ist dies besonders dann der Fall, wenn das anzu-

saugende Wasser gröbere Verunreinigungen enthält. Wenn das specifische Gewicht derartiger Bestandtheile wenig gröfser als das des Wassers ist, so sinken diese bei ruhendem Wasser zu Boden, werden beim Gange der Pumpe im Wasser schwebend erhalten, jedoch der Saugöffnung allmählich genähert. Der Saugkorb soll nun den Eintritt der gröberen Unreinigkeiten in die Pumpe verhindern. Gewöhnlich wird derselbe aus einem geschlossenen, meist cylindrischen Gefäfse hergestellt und mit zahlreichen Bohrungen im Mantel versehen. Es ist klar, dafs bei dieser Anordnung der Sumpf nicht weiter als bis an die oberste Lochreihe entleert werden kann. Verhütet nun zwar ein solcher Saugkorb das Durchtreten grober Schmutztheile, so kann jener doch die Annäherung derselben an seine Umwandung nicht verhindern; die Löcher werden sich nach und nach verstopfen, so dafs die Wirksamkeit der Pumpe beeinträchtigt und schliefslich unmöglich gemacht wird. Ist das Wasser sauer oder steinbildend, so ist es oft kaum möglich, die Sieblöcher wieder zu öffnen; jedenfalls ist die Reinigung zeitraubend.

Der in Fig. 6 Taf. 6 in 0,1 n. Gr. dargestellte Saugkorb von *F. Baumann* in Kohlscheid sucht diesen Uebelständen zu begegnen. Durch die Verlegung der Siebfläche nach innen ist das Entleeren des Sumpfes bis zur Unterkante des Saugkorbes ermöglicht und das Saugsieb selbst vor dem Andrängen der Schmutztheile einigermafsen geschützt. Die nach innen erweiterten Schlitze der Siebplatte verhüten das allzu feste Einklemmen der fremden Körper; dabei läfst sich das Sieb aus dem Saugkorbe herausnehmen und bequem reinigen oder durch ein Vorrathstück ersetzen. (Nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 361).

Walker und Shouler's Ausweichlager.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Um bei langen Nuthwellen für Drehbänke, Fräsmaschinen, Krahne u. dgl., bei welchen sich zwischen den Endlagern andere feste Lager wegen des über die ganze Länge der Welle hingleitenden Uebertragungsrades nicht anbringen lassen, eine weitere Unterstützung zu ermöglichen, ist nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 345 von *Walker und Shouler* in Leicester die in Fig. 3 und 4 Taf. 6 dargestellte Einrichtung getroffen worden, welche bis auf Einzelheiten genau mit einem von *Howaldt* für einen Laufkrahn mit Wellenbetrieb construirten Ausweichlager übereinstimmt (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 * S. 585).[1]

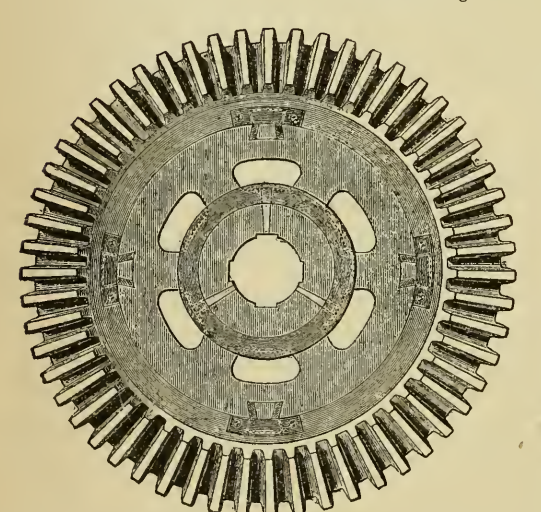
[1] In einer ausführlichen Zusammmenstellung in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 453 behandelt Prof. *R. Keller* die ausweichenden Lager von den einfachsten ältesten Anordnungen, den sogen. Pendellagern, an bis zu den ausgebildeten Formen, bei welchen — wie bei dem Lager von *Howaldt* und dem oben beschriebenen — eine Parallelführung der Lagerschalen durch verschiedene Hebelverbindungen erzwungen wird.

Kürzlich hat *Ch. J. Appleby* in London ein in Nordamerika (1883 Nr. 291861)

Mit den Enden zweier ganz gleicher, um die festen Bolzen *M* und *N* drehbarer Winkelhebel sind durch Gelenke die beiden Lagerschalen *C* und C_1 verbunden, so dafs dieselben bei der Drehung der Winkelhebel stets parallel und wagerecht geführt werden. An beide Lagerschalen sind Hörner *S* angebracht und ähnliche Hörner *H* befinden sich auch an den Führungen *P*, zwischen denen auf der Nuthwelle *D* das Winkelantriebrad *J* gehalten wird. Bei der Verschiebung des Rades treffen dann die Hörner *H* gegen die Hörner *S* und drücken die zugehörige Lagerschale nieder, wobei gleichzeitig hinter dem Rade die andere vorher unten befindliche Lagerschale in die Höhe geht. Durch die etwas federnden Hörner werden die betreffenden beiden Arme der Winkelhebel kräftig in die lothrechte Stellung gedrückt, so dafs ein Zurückgehen der Lagerschale von selbst durch den Druck der Welle nicht eintreten kann. Fig. 3 zeigt den Mechanismus in der Mittelstellung, wenn sich das Rad gerade über der Lagerstelle befindet, und Fig. 4 die Stellung, wenn die weitere Verschiebung des Rades nach links stattgefunden hat. Alle Theile des Mechanismus sind von hämmerbarem Gufseisen und auswechselbar.

Buckley und Taylor's elastische Transmissionsräder.

Mit Abbildung.



An Stelle des Seil- oder Riementriebes für Haupttransmissionen u. a. sollen diese Räder bei ihrem Gange wie die ersteren Triebe vorkommende Stöfse aufnehmen, die Bewegungsübertragung also ruhig und gleichmäfsig übermitteln, dabei aber einen besseren Nutzeffect ergeben. Die Räder, welche von *Buckley und Taylor* in Oldham hergestellt werden, bestehen daher aus zwei Theilen: der auf der Welle festgekeilten Krone und dem auf dieser sitzenden Zahnringe. Der Zahnring bleibt beim Giefsen nach dem Erkalten vollkommen rund, da

patentirtes Ausweichlager angegeben, bei welchem nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 * S. 176 das Lager um eine zur Nuthwelle parallele Achse zur Seite gedreht wird.

keine Arme vorhanden sind, welche ihn dabei verziehen können. Der Zahnring wird dann ausgedreht und auf die gedachte Krone geprefst.

Vier schwalbenschwanzförmige Ausschnitte sind in den Zahnring und die Krone gegossen, welche auf einander passen und Gufsstahlknaggen eingesetzt erhalten. Für ein Rad von 1200^{mm} Durchmesser sind die Knaggen 50^{mm} enger als die Ausschnitte. Im Zahnringe werden die Knaggen durch eingetriebene Holz- und Eisenkeile gesichert und in den Ausschnitten der Krone wird zu beiden Seiten der Knaggen Gummi eingelegt. Bisher geschah letzteres nur auf einer Seite und auf der anderen Seite wurden Holzkeile eingetrieben, so dafs die Bewegung durch die Holzkeile übertragen wurde und die Gummieinlagen die Rückwirkung der Stöfse aufnahmen. Jetzt erfolgt diese Gummieinlage auf beiden Seiten und zwar in der Weise, dafs man, nachdem auf einer Seite der Knaggen Gummi eingebracht ist, den Ring auf der Krone etwas verdreht, dadurch die Gummilage zusammengeprefst und nun bequem auf der anderen Seite Gummi einbringen kann. Die Gummieinlagen bleiben dann beide nach dem Zurücklassen des Ringes unter leichter Pressung. Die Stahlknaggen werden in dem Zahnringe durch aufgeschraubte Platten aus Schmiedeisen gesichert.

Fr. Bödeker's Neuerungen an selbsthätigen Stiefeleisenmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die Anordnung der von *Fr. Bödeker* in Milspe (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 23340 vom 12. September 1882) angegebenen Maschine zur Anfertigung von Stiefeleisen zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit den selbstthätigen Drahtstiftmaschinen. Wie bei solchen, so wird auch hier das Metall als Runddraht bezieh. Flachdraht selbstthätig einer Schere zugeführt und von dieser in der erforderlichen Länge abgeschnitten. Der Backen eines Supportes drückt das abgescherte Stück gegen einen festen Bolzen, worauf zwei Paare von Hebeln den Draht biegen und demselben die Hufeisenform ertheilen; durch ein niederbewegtes Stahlstück werden alsdann die Enden des U-förmig gebogenen Drahtes zu kleinen Häkchen umgebogen, gleichzeitig 4 Nagellöcher durchgestanzt und etwaige Musterzeichen o. dgl. eingeprefst. Ein vortretender Dorn wirft das fertige Stiefeleisen heraus.

Die allgemeine Anordnung der Maschine ist aus Fig. 10 bis 12 Taf 6 zu ersehen. Wie aus denselben hervorgeht, wird die Bewegung von der Riemenscheibe x aus mittels der Welle w und des Kegelradpaares k auf die Welle w_1 und die Kurbelscheibe K übertragen. Der Kurbelzapfen gleitet in dem Schlitze z des Hebels h, welch letzterer durch die Schraube s und den Bolzen b in seiner Lage verändert werden

kann, wodurch, im Vereine mit dem S-förmigen Schlitze z ein rascherer Vorschub des Drahtes bewirkt und so die Leistungsfähigkeit der Maschine erhöht werden soll. Von dem Kopfe des Hebels h führt eine Zugstange Z zu dem Hebel H, von welchem der Vorschubapparat V des Drahtes bethätigt wird. Ist das nöthige Drahtstück vorgerückt, so bewirkt die Nase n des auf der Hauptwelle aufgekeiltten Ringes r ein Niedergehen des Scherbackens S, welcher an dem um die Achse c drehbaren Hebel J befestigt ist. Im nächsten Augenblicke bewegt sich der Support T, von dem eigenthümlich construirten Excenter E_1 angetrieben, gegen das abgescherte Drahtstück, drückt es mittels des Backens b an den Bolzen i, während die beiden für jede Gröfse des Stiefeleisens entsprechend durch die Schrauben f, f_1 und den Keil l verstellbaren Backen e, e_1 den Draht umbiegen und die vom Excenter E_2, Stange t, Achse a bethätigten Hebel g, g_1 die Form vollenden. Das Excenter E_3 versetzt den Hebel r_1 und dadurch die Excenter o bis o_2 in Schwingungen; der in dem Hohlcylinder p geführte Messerkopf q geht zur richtigen Zeit nieder; dabei biegt der Backen u die Enden des Stiefeleisens zu kleinen Häkchen um, es werden die 4 Löcher und die am Bolzen v befindlichen Typen in das Eisen eingedrückt. Das fertige Stiefeleisen wird von einem Dorne w nach rückwärts hinausgeschoben.

Vorrichtung zum Abdrehen von Kugeln.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Im *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 392 ist eine Vorrichtung zum Abdrehen von Metallkugeln von *Wilkinson und Lister* beschrieben, welche bis auf ganz unbedeutende Einzelheiten völlig mit der von *J. Weidtman* in Dortmund (in den *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses in Preufsen*, 1872 * S. 243) angegebenen übereinstimmt. Das Prinzip dieser Maschine besteht darin, dafs dem Werkstücke Drehung um zwei sich rechtwinklig kreuzende Achsen mitgetheilt wird.

Wie aus Fig. 7 Taf. 6 zu ersehen, ist die abzudrehende Kugel zwischen den Spitzen zweier auf einer Planscheibe angebrachter Docken derart eingespannt, dafs sie an den Drehungen der einen Spitze theilnehmen mufs; diese letztere selbst empfängt ihre Bewegung bei der Drehung der Planscheibe, welche auf eine Drehbankspindel aufgeschraubt ist, in folgender Weise: Auf der Achse der drehbaren Spitze ist ein Schneckenrad D festgekeilt, welches in eine auf der Hinterseite der Planscheibe gelagerte Schraube ohne Ende eingreift. Auf der Achse der letzteren wieder befindet sich ein Schneckenrad, welches in die Schraubengänge des lose auf der Drehbankspindel bezieh. der Planscheibennabe drehbaren Ringes A eingreift. Es ist nun leicht einzusehen, wie bei der Drehung der Planscheibe bei festgehaltenem Ringe A gleich-

zeitig eine stetige langsame Drehung der Kugel zwischen den Spitzen auf der Planscheibe erfolgen mufs. Wird nun ein Stahl so angestellt, dafs er einen möglichst grofsen Kreis auf der Kugel wegnehmen würde, wenn dieselbe sich nicht auch zwischen den Spitzen drehte (ein gröfster Kreis kann es nicht sein, da ein solcher durch die Spitzen hindurchgeht), so wird bei dieser doppelten Bewegung der Kugel der Drehstahl in dicht an einander liegenden sphärischen Cylindern schliefslich die ganze Oberfläche der Kugel bis auf die nächste Umgebung der Spitzen bearbeiten.

Die Abbildung zeigt die Vorrichtung auf eine Specialmaschine angewendet; wie aus dem Gesagten hervorgeht, läfst dieselbe sich aber auch eben so bequem und rasch auf einer gewöhnlichen Drehbank anbringen und entfernen, wie eine Planscheibe oder ein Spannfutter, was ihre Verwendbarkeit bedeutend erhöht.

Herstellung von Federn für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Zur Herstellung der Blattfedern für Eisenbahnfahrzeuge ist nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 522 von der *Elsäfsischen Maschinenfabrik* in Grafenstaden eine besondere Maschine gebaut worden, welche aus einem Walzwerke, zwei Scher- und einer Lochvorrichtung besteht. Zwischen den Walzen werden die auf beiläufige Länge zugeschnittenen Federblätter gegen ihre Enden hin verjüngt ausgestreckt, worauf dieselben zu den Scheren gelangen und hier entweder rund, oder nach einem Dreiecke abgeschnitten werden. Federblätter, welche behufs Befestigung der Tragbolzen gelocht werden müssen, kommen noch unter den Lochstempel.

Wie aus Fig. 5 Taf. 6 hervorgeht, wird von den Riemenscheiben R aus unter Vermittelung der Vorgelegewelle L und des Zahnrades J die 6 mal gelagerte starke Welle H in Drehung versetzt, welche an 4 Stellen zwischen den Lagern excentrisch abgedreht ist. Bei M ist auf die erste derartig excentrische Stelle die Oberwalze des Walzwerkes festgekeilt, während an den 3 anderen Stellen bei O, P, Q die Pleuelstangen der Scher- und Lochvorrichtungen angreifen. Jede der drei letzt genannten Maschinen kann in bekannter Weise während des Umlaufes der Welle H in oder aufser Antrieb gesetzt werden.

Um verschieden starke Blätter zwischen den Walzen M und N an den Enden verjüngen zu können, sind die Lager der Unterwalze N, welche übrigens concentrisch gelagert ist und keinen besonderen Antrieb empfängt, durch keilförmige, mittels Schrauben verstellbare Einlagen in lothrechter Richtung verschiebbar angeordnet.

Helsig's Support zum Aufspannen der Holzkämme auf der Bandsäge.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Der in Fig. 8 und 9 Taf. 6 gezeichnete, von *O. Helsig* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 24308 vom 4. März 1883) angegebene Support bezweckt ein nach vorgenommener Einstellung stets übereinstimmendes genaues Schneiden der Zapfen von Holzkämmen auf der Bandsäge, indem der Support in jeder der ihm zu gebenden Arbeitstellungen durch Anschläge gesichert wird.

Die Radkämme *e* werden zwischen den Backen *g* und *h* des Parallelschraubstockes *f* eingespannt, mit welchem sie um eine wagerechte Achse mittels des Handgriffes *z* gedreht und nach je einer Vierteldrehung durch die Klinke *l* festgestellt werden können. Aufserdem läfst sich die ganze Einspannvorrichtung mit ihrem Lager *m* auf dem Oberschlitten *q* eines Kreuzsupportes um eine lothrechte Achse drehen, zu welchem Zwecke eine durch die Kurbel *o* bethätigte und in das Zahnrad *p* eingreifende Schraube ohne Ende vorhanden ist. So kann das Werkstück bequem in die vier Lagen gebracht werden, welche zum Schneiden der Begrenzungsflächen des Zapfens erforderlich sind. Diese Stellungen werden für alle gleich zu fertigenden Zapfen ein für alle Mal vorgemerkt, indem zunächst ein Kamm eingespannt wird, bei welchem der zu schneidende Zapfen genau angerissen ist. Nachdem dieser einmal in die richtigen Stellungen gebracht ist, läfst sich der erforderliche Ausschlag der Einspannvorrichtung nach rechts und links durch entsprechendes Einstellen der Zeiger *v*, gegen welche der mit dem Lager *m* verbundene Zeiger *x* steht, genau markiren und ebenso der erforderliche Vorschub des Schlittens *q* durch Festschrauben des an dem Schlitten *s* verschiebbaren Anschlages *F* für alle noch zu schneidenden Zapfen genau begrenzen. Desgleichen sind an dem Schlitten *s* bezieh. der unteren Supportführung *u* Zeiger verschiebbar, mit deren Hilfe die Seitenverschiebungen entsprechend der Dicke des Zapfens angemerkt werden können. Sind alle diese Einstellungen vorgenommen, so führt man zunächst die Schnitte $A A_1$ und $B B_1$ aus, indem man den Oberschlitten gegen die Säge vorschiebt. Der Schraubstock wird dann um 90° im Lager *m* verdreht, so dafs jetzt die Schnitte $C C_1$ und $D D_1$ gemacht werden können. Die jedesmalige Schnitttiefe wird durch die vorher eingestellten Anschläge *E* am Oberschlitten und *F* am Mittelschlitten begrenzt. Um die Eckschnitte bei C_1, D_1, A_1 bezieh. B_1 zu machen, mufs der Parallelschraubstock völlig herumgeschraubt und der Oberschlitten ganz weit vorgeschoben werden; um dies zu ermöglichen, wird der von einer Feder *L* vorgedrückte Anschlag *E* mittels der excentrischen Scheibe *K* zurückgezogen; der Anschlag *F* kann dann frei vorbei gehen.

Der Apparat, welcher von der *Werkzeugmaschinenfabrik Union (vormals Diehl)* in Chemnitz ausgeführt wird, kostet 300 M.

Fletcher's elektrische Wächtercontrole.

Der Telegrapheningenieur *Fletcher* der London and North-Western Eisenbahn-Gesellschaft hat eine sehr einfache elektrische Einrichtung zur Controle des pünktlichen Rundganges eines Wächters in der Nacht angegeben (und läfst sie von *Blakey*, *Emmot und Comp.* in Halifax herstellen), deren Grundgedanke darin besteht, dafs der Wächter bei seinem Rundgange nach und nach an verschiedenen Stellen eine Unterbrechung in der Leitung für einen elektrischen Strom schliefsen mufs und dafs der bei der Schliefsung der letzten Unterbrechung die Leitung durchlaufende Strom die Leitung an sämmtlichen Stellen wieder unterbricht, zugleich aber auch in dem Controlapparate die stattgehabte Stromschliefsung markirt.

Nach der *Revue industrielle*, 1884 * S. 110 steht im Controlzimmer eine Batterie, mit dem einen Pole an Erde gelegt, mit dem zweiten durch den Controlapparat hindurch an die Leitung, welche nach allen Controlstellen läuft und mit ihrem anderen Ende ebenfalls zur Erde abgeleitet ist. An jeder Controlstelle befindet sich in einem Kästchen von 20^{cm} Höhe und 15^{cm} Breite ein aufrecht stehender Hufeisenmagnet, auf dessen nach oben gerichtete Pole weiche Eisenkerne aufgesetzt und mit Drahtrollen umgeben sind; diese Rollen sind in den Stromkreis eingeschaltet, zugleich aber auch ihr Ankerhebel so, dafs der Stromkreis unterbrochen ist, während der Anker abgerissen ist; bei dieser Stellung des Ankerhebels ist eine weifse Scheibe durch ein Fenster des Kästchens sichtbar. Der Wächter hat nun einen Schlüssel in ein Loch oben in der Thür des Kästchens zu stecken und umzudrehen. Dadurch drückt er mittels eines Hebels den Ankerhebel so weit herab, dafs der Anker die Eisenkerne der Rollen berührt, und diese halten nun den Anker fest, den Stromkreis aber geschlossen, weil der Ankerhebel jetzt auf einer Contactfeder aufliegt. Bei dieser Hebelstellung ist eine die weifse verdeckende rothe Scheibe durch das Fenster sichtbar, woraus der Wächter erkennt, dafs er seine Schuldigkeit gethan hat.

Hat der Wächter nun seine Runde vollendet und an *allen* Controlstellen in der oben geschilderten Weise den Strom geschlossen, so mufs er dies auch noch in dem Controlapparate thun. Hier hat er ebenfalls in das Kästchen durch ein Loch im unteren Theile der Thür einen Schlüssel einzustecken und einmal umzudrehen und dreht damit einen durch Gesperre gegen Rückwärtsdrehung gesicherten Commutator, welcher, indem er eine ganze Umdrehung machen mufs, bevor der Schlüssel wieder herausgezogen werden kann, die Batterie erst in dem einen, dann

in dem anderen Sinne schliefst. Der Wächter erkennt hier zugleich, dafs er an allen Controlstellen den Stromkreis wirklich geschlossen hat, daraus, dafs der bisher in lothrechter Stellung befindlich gewesene Zeiger auf der wagerechten Achse einer Galvanoskopnadel erst links, dann rechts abgelenkt wird und darauf in seine lothrechte Stellung zurückkehrt. Der zu zweit entsendete Strom ist nämlich in den Elektromagnetrollen der sämmtlichen Kästchen so gerichtet, dafs er den vom Hufeisen in den Kernen erregten Magnetismus schwächt, der Anker daher von der Abreifsfeder abgerissen und der Stromkreis wieder unterbrochen wird.

In dem Controlapparate ist nun aufserdem noch ein Elektromagnet in den Stromkreis eingeschaltet, welcher mittels eines Stiftes einen Strich auf einem durch ein Uhrwerk bewegten Papierblatte macht, so dafs man am Morgen durch einen Blick auf das Blatt sofort erkennen kann, ob der Wächter seine Runden regelmäfsig gemacht hat und zu welcher Zeit. Natürlich braucht der Controlapparat nicht unbedingt in dem Kästchen an der letzten Controlstelle untergebracht zu werden, sondern man kann denselben auch an irgend einer anderen Stelle aufstellen.

Zu gröfserer Sicherheit ist noch dafür gesorgt, dafs der Anker der Elektromagnete nicht durch Zufall auf die Pole herabfallen kann, sondern nur durch den Schlüssel des Wächters auf sie gelegt wird. Die Contactstellen reinigen sich bei jeder Benutzung von selbst, so dafs der Stromkreis in ihnen nicht durch Staub unterbrochen werden kann. Ferner hat das Kästchen des Controlapparates in der einen Seitenwand noch ein viereckiges Loch, über das ein mit einer Zeichnung bedrucktes Papierblatt gespannt wird; dieses Blatt nun kann nur bei geöffneter Thür eingesetzt oder wieder entfernt werden, der Schlüssel aber, womit die Thür aufgeschlossen wird, kann nicht in das Schlofs eingesteckt werden, ohne dafs das Papierblatt durchlöchert wird; daher verräth sich jeder Versuch, welchen der Wächter machen würde, um das Blatt mit den Controlstrichen irgendwie zu fälschen. Damit endlich der Wächter nicht an den Apparaten der einzelnen Controlstellen die Leitung dauernd kurz schliefsen kann, was übrigens auch die Gestalt der Controlstriche verrathen würde, sind alle Anschlufsklemmen im Inneren der Kästchen angeordnet und es werden die isolirten Leitungsdrähte ins Innere der Kästchen eingeführt.

Neuheiten in der Explosivstoff-Industrie und Sprengtechnik.

(Patentklasse 78. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 152.)

In neuerer Zeit wird, insbesondere in den Tagesblättern, viel Lärm mit einem von *Eug. Turpin* in Carrière St. Denis (D. R. P. Nr. 26 936 vom 4. August 1882) erfundenen Sprengstoffe gemacht, welcher unter dem Namen *Panclastite* allenthalben versucht wird, und hierbei nicht mit dem schon früher erwähnten Panclastite (vgl. 1884 **252** 153) zu ver-

wechseln ist. *Turpin*'s Verfahren beruht auf der Verwendung von *Untersalpetersäure*, die mit flüssigen Kohlenwasserstoffen (Erdöl, Theer und deren Derivate, Petroleumäther, Toluol, Xylol, Benzol, Naphtol), Stickstoffverbindungen der Theerderivate (Nitrobenzol, Nitroxylol, salpetersaures Anilin, Nitranilin) und verschiedenen Fetten (Schmalz, Butter, Leinöl) gemischt explosive Substanzen ergibt. Die fetten Körper müssen vorher mit Untersalpetersäure nitrirt und die Verbindung im Wasserbade erwärmt werden, um die gebildete salpetrige Säure auszutreiben. Diesem nitrirten Fettkörper oder den nicht nitrirten anderen Stoffen wird Untersalpetersäure in 1 bis 2facher Menge beigemischt, um sodann den Explosivstoff zu erhalten; letzteren läfst man wie Nitroglycerin von einem porösen Körper aufsaugen und schliefst ihn luftdicht in Patronen aus Metall oder Glas ein. Wie die meisten indirekt explodirbaren Stoffe verbrennt auch Panclastite, wenn angezündet, ruhig und detonirt bei Anwendung eines Initialimpulses. Ferner soll durch Beigabe von Schwefelkohlenstoff die Mischung leichter explosiv und durch Vermehrung der Untersalpetersäure sprengkräftiger werden. Als Beispiele führt die Patentschrift an: 1 Th. Erdöl von 0,72 Dichtigkeit, mit 1½ Th. Untersalpetersäure gemischt; ferner 8 Vol. Erdöl mit 2 Vol. Schwefelkohlenstoff und 10 Vol. Untersalpetersäure; 1 Vol. Erdöl oder eines Gemisches von Erdöl und Schwefelkohlenstoff und 2 Vol. Untersalpetersäure. Auch die Herstellung der Untersalpetersäure ist, wenngleich nur flüchtig und fast übereinstimmend mit den Angaben in *Muspratt*'s *Chemie*, beschrieben.

Versuche, welche mit Panclastite angestellt wurden, sind in der Zeitschrift *La Nature* kürzlich beschrieben worden. Nach denselben soll flüssiges Panclastite unter einem Eisengewichte von 6^k bei einer Fallhöhe von 4^m nicht explodiren und 10^g Panclastite sollen, auf einen Bleicylinder frei aufgelegt (nach den beigefügten Abbildungen zu urtheilen), mindestens doppelt so starke Wirkung ausüben, als 20^g Gelatine-Dynamit.

Es ist nothwendig, dafs an dieser Stelle gegenüber der mächtigen, dem Panclastite bereiteten Reclame ein nüchternes Urtheil erscheine; wollte man sich von den fortwährend mit grofsen Ansprüchen auftretenden Sprengmitteln so leicht erregen lassen, so wäre die Sprengstoff-Industrie selbst in ihrer Entwickelung vollständig aufgehalten.

Panclastite erscheint gegenüber ruhiger Prüfung nur als eine Variation des *Sprengel*'schen Patentes (vgl. 1874 **212** 323), das schon vor 10 Jahren in England genommen und von *H. Sprengel* selbst als in der Anwendung aussichtslos bezeichnet wurde. An und für sich ist es zwar interessant, die Salpetersäure durch Untersalpetersäure zu ersetzen; allein wer das nächstbeste chemische Werk über Untersalpetersäure zu Rathe zieht, wird finden müssen, dafs sie zur Erzeugung von Explosivstoffen absolut ungeeignet ist. Die Praxis verlangt, dafs dieselben mit ihren explosiven Eigenschaften genügende Stabilität und Sicherheit in der Handhabung bieten. Beide kann das Panclastite niemals erfüllen; denn Untersalpeter-

säure siedet bei + 22°, zerfällt bei Zutritt von Wasser in Salpetersäure und salpetrige Säure, kein Patronenmaterial (mit Ausnahme von Glas) kann demselben auf die Dauer widerstehen und die Handhabung eines Sprengstoffes, dessen Hälfte mindestens Untersalpetersäure ist, gehört zu den praktischen Unmöglichkeiten. Verschiedene kleinere Bedenken, wie die Nothwendigkeit, für jedes Bohrloch die Ladung besonders herzurichten, die bei normalen Temperaturen unvermeidlichen Dämpfe, die Unmöglichkeit mit Zündhütchen zu arbeiten, die schlechten Gase, welche bei der Explosion entstehen müssen u. s. w., seien nur gestreift. Wie stellt man sich denn dies aber in der Praxis vor — wie es *Turpin* und s. Z. auch *Sprengel* wünschten —, dafs der Sprengstoff an Ort und Stelle in der Grube erzeugt und sofort verwendet werde? Freilich nimmt es sich sehr schön aus, wenn man sagt, zwei ganz ungefährliche Stoffe werden besonders verfrachtet, im gegebenen Augenblicke zusammengeschüttet und ein unübertreffliches Sprengmittel ist fertig. *Turpin*, indem er die Herstellung am Verbrauchsorte wünscht, ist sich dessen offenbar bewufst, dafs das fertige Panclastite ein so unstabiles und gefährliches Product ist, dafs keine Behörde hierfür eine Transport- oder Aufbewahrungs-Bewilligung geben würde. Nun soll der Arbeiter in der Grube, der ohnedies die Neigung hat, mit Sprengmitteln leichtsinnig umzugehen, mit seinen schwieligen Händen bei einer Lampe so leicht flüchtige Stoffe, wie Erdöl und Untersalpetersäure, abmessen, mischen, in Patronen füllen, dicht vermachen, zur Zündung zurichten u. s. w. Dies mufs schon an dem Kostenpunkte und der Unlust der Arbeiter scheitern, heifst aber auch, wie *Trauzl* im Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereine bei einem ähnlichen Falle bemerkte, die sonst seltenen Unglücksfälle an den Gebrauchsorten verhundertfachen.[1]

Die *Vereinigten rheinisch-westfälischen Pulverfabriken* haben in ihrer Fabrik zu Hamm a. d. Sieg seit dem Ende des vorigen Jahres die *elektrische Beleuchtung* eingerichtet. Die Betriebsdampfmaschine hat 25e und einen sehr empfindlichen Regulator von *Chaieux und Comp.* in Aachen (vgl. 1883 **247** * 315). Eine Dynamomaschine, System *Gülcher*, von 130 Ampère und 65 Volt liefert den elektrischen Strom, dessen geringe Spannung diesem Systeme eigenthümlich ist. Zur Platzbeleuchtung dienen zwei Bogenlampen, welche von den gefährlichen Gebäuden in gröfserer Entfernung aufgestellt sind. Die Beleuchtung der Fabriksgebäude geschieht durch 114 Glühlampen von *Gebrüder Siemens und Comp.* in Charlottenburg; bei den gefährlichen Gebäuden haben dieselben 16 bis 18, in den Maschinenräumen von 8 und 32 Kerzen Stärke. Die Glühlampen sind paarweise in tragbaren Laternen mit Chinasilber-Hohlspiegel von doppeltem Brennpunkte aufgehängt.

---

[1] *Turpin* ist, wie der Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren meldet, im vorigen Jahre wegen verbotener Erzeugung von Panclastite angehalten worden, und heuer wieder geschah es ihm, dafs er von seinen Sprengmitteln Einiges im Reisekoffer mitnahm und als Attentäter verhaftet wurde. Ob diese Unannehmlichkeiten im Verhältnisse zum Sprengmittel stehen, wagt Referent nicht zu entscheiden. Aber zieht man die obigen Ausführungen in Betracht und ist die Ansicht richtig, dafs die oben erwähnten Versuche offenbare Unkenntnifs anderer Sprengmittel verrathen und ihre Richtigkeit demnach stark in Zweifel zu ziehen ist, so wird man die praktische Werthlosigkeit des Panclastite ohne weiteres zugeben.

Der Boden der Laterne enthält drei Contacte, mit denen man den Strom öffnen oder schliefsen kann, entweder nur für ein Licht oder für beide zugleich. Vor den Fenstern der gefährlichen Gebäude sind eiserne Behälter befestigt, in welchen isolirte Leitungsschrauben zum genauen Aufsetzen der Laterne befestigt sind. Die Leitungsschrauben sind mit zwei Zungen für jede Lampe versehen, jedoch so, dafs der Strom nur geöffnet werden kann, wenn die Laterne genau eingepafst ist. Die Leitungsdrähte bestehen aus dreifach isolirten und vulkanisirten Kautschukdrähten, welche auf hölzernen Isolatoren von einander entgegengesetzten Seiten zur Laterne geführt sind, damit unter keinerlei Umständen eine Berührung der Drähte stattfinden könne. Die gesammte Einrichtung, welche die Arbeiter sehr befriedigt, ist von *B. Berghausen und Comp.* in Ehrenfeld-Köln hergestellt worden.

In Cerbère (Frankreich) fand in einem nächst dem Bahnhofe befindlichen *Steinbruche* eine *Explosion einer bereits abgethanen Mine* statt. — Diese bestand nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1884 S. 87 aus einem lothrechten Schachte, in hartem Schiefer bis auf 8^{m} Tiefe getrieben, wo der Schiefer sich schon blätterig zeigte. Daselbst wurden nun zwei Seitenstrecken hergestellt, so dafs das Ganze die Form eines ⊥ hatte, und in die Seitenstrecken 660^{k} Dynamit vertheilt. Die Zündung erfolgte durch einen sogen. Frictionszünder und hatte nur geringe Wirkung; man schrieb sie auf Rechnung des blätterigen Gefüges des Minenherdes. Dies war im Januar d. J. Am 18. April wurden in der Umgebung dieser Mine wieder Sprengungen vorgenommen und da fand denn in dieser alten Mine, glücklicherweise ohne Menschen zu beschädigen, eine heftige Explosion statt, welche die noch von der ersten Sprengung stehen gebliebene dünne Gesteinswand auf die Waarenschuppen des 80^{m} entfernten Bahnhofes warf und damit eine Anzahl von Eisenbahnwagen zerstörte. Zweifellos war bei der ersten Sprengung ein Theil der Ladung nicht zur Explosion gelangt, wahrscheinlich deshalb, weil bei den räumlich entfernten 2 Ladungen die eine Zündung versagte. Als nun in der Nachbarschaft des Minenherdes Sprengungen vorgenommen wurden, waren die dadurch erzeugten Schwingungen genügend stark, um die Explosion auf das durch ein Steinmittel getrennte Dynamit zu übertragen. Grofse Minen sollen stets elektrisch gezündet und womöglich noch eine zweite Zündung vorgesehen werden, da bei solchen die Mehrkosten verschwinden. Aufserdem ist es eine nicht genügend gewürdigte Nothwendigkeit, dafs nach jeder Sprengung der Minenherd sorgfältig untersucht werde; denn wenn auch nur ein minder starkes Zündhütchen genommen wurde, so ist das Stehenbleiben eines Theiles der Ladung sehr leicht möglich.

H. D. Windsor in New-York hat im Vereine mit mehreren Fachgenossen eine „*Dynamit-Kanone*" entworfen und eine Commission der Vereinigten Staaten unter Lieutenant *E. L. Zalinski* macht damit Versuche. Die Idee zu einer solchen ist nicht neu. Hauptmann *Trauzl* hat vor 15 Jahren schon ein auf denselben Prinzipien beruhendes Geschütz angegeben (damals erschien die Sache freilich noch abenteuerlich) und *Engels* in Kalk hat sich vor einigen Jahren ein Sprenggeschütz patentiren lassen, welches durch mechanische Mittel Dynamit auf Gestein wirft und dasselbe sprengt.

Windsor's Dynamitkanone ist im *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 214 abgebildet. Dieselbe besteht aus einer 12^{m},2 langen, 5^{cm} im Lichten weiten und 6^{mm},5 starken Stahlröhre, die auf einem leichten stählernen Träger ruht; dieser ist auf einem gufseisernen Ständer drehbar so aufgehängt, dafs durch Verlängerung von Gelenkstangen oder Drehen eines am Gestelle befestigten kleinen Zahnrades die Kanone in lothrechter oder wagerechter Richtung bewegt werden kann. Es wird geprefste Luft durch das Gestelle in das eine hohle Zapfenlager, von hier durch ein an der Seite befindliches Rohr in ein Ventil am hinteren Ende der Kanone so eingelassen, dafs, nachdem das Geschofs eingeführt ist, durch Umlegen eines Hebels das Ventil geöffnet wird, welches

durch einen selbstthätigen Regulator die Luft zuerst langsam eintreten läfst, bis die Ruhe des Geschosses überwunden ist, sodann vollen Druck gibt und schliefslich, wenn es die Kanone verlassen hat, sofort absperrt.

Das Geschofs besteht aus zwei Theilen. Der rückwärtige Theil ist aus Holz und erweitert sich allmählich auf die Gröfse der Rohrseele. Dieser „Stöpsel“ trägt eine dünne Metallhülse mit der Dynamitladung; auf dieser befindet sich eine weiche Masse, in welche ein Zündspiegel eingebettet ist. Eine conische Kappe mit einem darin befestigten Stifte stöfst beim Aufschlagen des Geschosses in den Zündspiegel und bringt so die Ladung zur Explosion.

Bei den bisherigen Versuchen soll unter einem Drucke von $31^{k}/_{qc}$ aus der 2zölligen Kanone das Geschofs 2000^{m} weit geworfen worden sein. Das Geschofs selbst soll in Folge seiner eigenthümlichen Form durch Seitenwind nicht aus seiner Flugbahn gebracht werden.

Die Dynamitkanone kann wohl hauptsächlich nur zur Küstenvertheidigung bestimmt sein, da dort oder in Festungen, Forts u. dgl. Prefsluft leicht beschafft werden kann; doch wäre auch ihre Verwendung auf Kriegsschiffen im Belagerungskriege nicht ausgeschlossen. Vorläufig müssen noch weitere Versuche, insbesondere in der Richtung abgewartet werden, ob der Geschofsmechanismus unter allen Umständen, auch bei schrägem Auftreffen, sicher arbeitet.

Der 8. Bericht der englischen Explosivstoff-Inspectoren für das J. 1883 gibt abermals ein sehr anschauliches Bild der betreffenden *englischen Industrie* (vgl. 1883 250 184).

Zu Ende des J. 1883 bestanden (aufser den Spielzeug-Feuerwerk-Laboratorien) 104 Fabriken für Explosivstoffe; 5 waren neu hinzugekommen, 1 hat zu bestehen aufgehört, der Zuwachs beträgt sonach 4. Der Stand der Spielzeug-Feuerwerkfabriken ist 13 geblieben. An Zusatzlicenzen wurden in diesem Jahre 35 ertheilt, Magazine bestanden 329 (um 9 mehr als im J. 1882, nachdem 17 concessionirt, 8 aufgelassen wurden); hierzu kommt noch ein Magazin, welches von den Explosivstoff-Inspectoren im Vereine mit der Londoner Polizei für die Aufbewahrung mit Beschlag belegter Explosivstoffe errichtet wurde. Die Anzahl der Lager (kleine Magazine bis zu 1815^{k} Pulver oder zur Hälfte Dynamit u. dgl.) am 1. April 1883 war 2108 (Zuwachs 63), die der eingeschriebenen Verkaufsläden dagegen 19386 (Zuwachs 3717 gegen das J. 1880). 99 Eisenbahn- und 106 Kanalgesellschaften verfrachten Explosivstoffe, 14 bezieh. 11 nicht. 133 Häfen und Docks gestatten unter gewissen Vorschriften den Verkehr in Explosivstoffen, 23 haben denselben auf $13^{k},6$ eingeschränkt, 69 ganz verboten und 47 haben angezeigt, dafs bei ihnen keine Aussicht auf solchen Verkehr sei. Eingeführt wurden: 582967^{k} Pulver (+ 119540), 871207^{k} Dynamit (+ 413956), 4627^{k} Knallquecksilber (— 998), 6770^{k} Sprengkapseln (— 480850). Von Pulver wurden 7293358^{k} ausgeführt.

Die 3 Inspectoren haben 1391 verschiedene Besuche gemacht, der ihnen zur Seite stehende Chemiker *A. Dupré* 233 Analysen ausgeführt; der Chef-Inspector, Oberst *Majendie*, hat den gröfsten Theil des Jahres mit der Sammlung von Material für ein neues Mineralöl-Gesetz, sowie mit dem Besuche deutsch-österreichischer Dynamitfabriken verbracht und alle Inspectoren waren durch die vielen wirklichen und vermeinten Attentate sehr stark in Anspruch genommen. In 9 Fällen mufsten die Inspectoren, in 49 Fällen die Ortsbehörden strafweise vorgehen.

Insgesammt haben 172 Unglücksfälle stattgefunden, welche mit 39 Tödtungen und 109 Verletzungen verbunden waren; hierin sind aber 48 Explosionen einzelner Sprengkapseln und fast ausschliefslich harmloser Natur enthalten, wie sie bei deren Erzeugung nahezu täglich vorkommen; dagegen sind Explosionen von Pulver nicht eingerechnet, welche in Bergwerken vorfielen und ohne Beschädigung verliefen. Von den Unglücksfällen ereigneten sich mit:

	bei Erzeugung	Aufbewahrg.	Gebrauch u. dgl.	Versand	Summe
Schiefspulver	26	1	26	1	54
Dynamit	2	—	22	—	24
Schiefswolle	6	—	9	—	15

	bei Erzeugung	Aufbewahrg.	Gebrauch u. dgl.	Versand	Summe
Knallquecksilber	1	—	—	—	1
Munition	66 [2]	—	4	—	70
Feuerwerkskörper	5	—	1	—	6
Verschiedene Stoffe . . .	—	—	2	—	2

Neu concessionirt wurden: *E. C. Dynamit*, identisch mit dem *Nobel*'schen Kieselguhr-Dynamit, und *metallische Sprengzünder*, bestehend aus mit Pulver gefüllten Bleiröhrchen. Der Bericht erwähnt, dafs die Hindernisse, welche der Erzeugung von *Sprenggelatine* bisher im Wege standen (Wärmeprobe) demnächst überwunden sein werden, dafs *Espir*'s *Pulver* (vgl. 1883 **249** 455) allmählich aufser Gebrauch kommt, *E. C. Jagd-Pulver* und *Schultze*'s *Pulver* (vgl. 1883 **249** 455) immer beliebter werden.

Von *wichtigeren Unglücksfällen* (vgl. 1884 **252** 157) sind folgende zu erwähnen: Von den 26 Unglücksfällen in *Schiefspulverfabriken* waren 19 Explosionen in *Kollermühlen*, wobei nur ein Mann Brandwunden erhielt. Der bisher einzige Unglücksfall mit *Sprengmitteln* beim Versand entstand dadurch, dafs ein Junge in Papier gepacktes Pulver auf der Gasse verstreute und ein Taubstummer ein brennendes Zündhölzchen hinein warf.

Von den im Vereine mit *F. Abel* und *A. Dupré* angestellten *Versuchen* ist folgendes bemerkenswerth: 136 Muster von heimischem und fremdem Dynamit wurden geprüft und *kein Einziges beanstandet*. Es wurden Versuche darüber angestellt, ob auch die für Maschinen- und schnellfeuernde Geschütze verwendeten *Metallpatronen* durch die Detonation einer Patrone nicht alle mit entladen werden, wie dies für die Kleingewehr-Hinterladerpatronen bereits festgestellt ist. Die Versuche haben ergeben, dafs die Patronen für die einzölligen *Nordenfeldt*'schen Mitrailleusen gegen Massendetonation sicher sind, die der 6pfündigen Schnellfeuerkanonen von *Nordenfeldt*, *Hotchkiss* und *Armstrong* aber die Entladung auf einander übertragen. Die Sache wird erklärlich, wenn man erfährt, dafs die Ladung der einzölligen *Nordenfeldt*'schen Patronen nur 40g,5, die der schnellfeuernden Kanonen aber 1,247 bezieh. 0,886 und 0k,964 beträgt.

Andere Versuche sollten feststellen, welche Zündmassen aufser Knallquecksilber geeignet sind, *Dynamit* bezieh. das zu den Attentaten verwendete *Cellulose haltige Dynamit* (vgl. 1884 **252** 157) zur Detonation zu bringen. Es wurden folgende je 6g,5 schwere Knallsätze verwendet:

a) 1 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Schwefelantimon,
b) 1 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Zucker,
c) 1 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Zucker, 0,4 Th. Realgar,
d) 4 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Zucker, 1 Th. Realgar,
e) 2 Th. chlorsaures Kali, 1 Th. Bleieisencyanür (trocken gemischt),
f) ein gewöhnliches 3faches Zündhütchen mit 4g,9 Ladung.

Die Knallsätze a und c hatten in manchen Fällen, die von d und e stets vollständige Detonation zur Folge. Der Satz b erwies sich als werthlos; nur in einem Falle konnte er das Dynamit entzünden. Dieselben Sätze beim Attentatdynamit benutzt, ergaben das etwas überraschende Resultat, dafs der Satz a keine, dagegen alle übrigen (auch b) vollkommene Entladung erzielten.

Versucht wurde ferner, aus Anlafs eines Falles in einer Feuerwerkfabrik, ob eine Zeit lang aufbewahrte Holzkohle zu freiwilliger Entzündung neigt, wenn man sie, feucht geworden, wieder trocknet. Trotz wiederholter sorgfältigster Versuche konnte eine Temperaturerhöhung nicht gefunden werden.

Es wurde weiters untersucht, ob *Schiefspulver*, in trockener oder feuchter Luft *mit Eisen* bei Temperaturen bis zu 100° *in Berührung gebracht*, sich entzünden könne. Alle Versuche lassen eine solche Möglichkeit entschieden verneinen. Diese Thatsache ist für gewisse Sprengstoff-Fabriken von Wichtigkeit, bei welchen es hauptsächlich um rasches, vollständiges Trocknen sich handelt, eine möglichst hohe Temperatur dabei also von bedeutendem ökonomischen Vortheile ist. *Oscar Guttmann.*

Elektrische Sprengungen und Beleuchtung beim Steinbruchsbetriebe. Für die Wasserversorgung Liverpools ist nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57

[2] Davon 48 Sprengkapseln.

S. 417 ein etwa 113^{km} entferntes Thal in den Welsh Hills durch eine mächtige Steinmauer abgeschlossen und so durch Aufstauung des Flusses Vyrnwy in einen grofsen See verwandelt worden. Die Steine zu dieser Mauer wurden in einem etwa 1^{km},6 entfernten Steinbruche gebrochen und auf einer zweigeleisigen schmalspurigen Eisenbahn mit gleichmäfsiger Steigung von 1 : 30 und einigen sehr scharfen Curven herbeigeschafft.

Die Steine gehören der unteren silurischen Gruppe an und besitzen etwa 30^0 Fall nach West in Schichten von 2 bis 3^m, welche nach und nach abgebaut werden. Etwa 600 Mann arbeiten im Bruche; Tag und Nacht wird der Betrieb nicht unterbrochen, so dafs über 300^t Bruchsteine täglich geliefert werden. Trotz des anfänglichen heftigen Widerstrebens der Arbeiter wurde eine elektrische Sprengung eingerichtet. Unter der Leitung des Ingenieurs wurde ein Mann und ein Bursche auf die Anfertigung der Zünder und auf das Abfeuern der Schüsse eingeübt. Die Elektricität liefert ein *Siemens*'scher Dynamo-Minenzünder für hohe Spannung mit einem beigegebenen Condensator aus Glimmer und Zinnfolie. Die im Condensator aufgespeicherte Elektricität wird nach der dritten Umdrehung der Kurbel des Minenzünders entladen und feuert die sämmtlichen Schiefslöcher zugleich ab. 50 Löcher könnten zugleich abgeschossen werden; doch läfst die Schwierigkeit der Isolirung so vieler Löcher es gerathen erscheinen, nicht mehr als 30 zugleich abzufeuern. Die Löcher sind 2^m,7 tief, 31^{mm} weit, 0^m,9 von einander entfernt und 2^m,7 vom Rande des Felsens der Schicht abstehend. 30 solcher Löcher bringen 585^t Gestein in Blöcken von 3 bis 5 und 10^t nieder, von denen die von 3 bis 7^t die nutzbarsten sind, während die schwereren von den beim Baue benutzten Krahnen nicht gehoben werden können. Um den durch Absprengen zu grofser Blöcke, die sich nicht gut und vortheilhaft in kleinere brechen lassen, entstehenden Verlust zu verhüten, müssen die Schiefslöcher sehr mit Ueberlegung angesetzt werden; nach vielen Versuchen haben sich die eben angegebenen Gröfsen der Löcher als zweckmäfsig herausgestellt.

Die benutzten Zünder sind die *Abel*'schen für hohe Spannung; sie bestehen aus zwei mit Guttapercha überzogenen Eisendrähten von 0^m,9 Länge, welche zusammengedreht sind. Das eine Ende derselben ist in eine kleine Holzkapsel eingeschlossen und in dieser stehen sich die beiden zugespitzten Enden mit einem Zwischenraume von 0^{mm},8 gegenüber, welcher mit dem Zündsatze ausgefüllt ist. Der überspringende Funke entzündet den Zündsatz und dieser dann die Patrone. Gewöhnlich sind diese Zünder nur mit einigen Centimeter isolirten Drahtes versehen; eine gröfsere Länge des Drahtes wird angeknüpft und die Bindestellen in dem Loche untergebracht und verborgen. Dies war aber die Ursache vieler Versager und wurden deshalb die Zünder mit 0^m,9 langen Drähten versehen, welche vom Pulver bis zur Mitte der Entfernung vom nächsten Zünder reichen; über die entblöfsten Bindestellen wurde ein Stück Kautschukrohr behufs der Isolirung geschoben und festgebunden. Die Sprengung so vieler Löcher auf einmal bietet besonders bei Nacht ein prächtiges Schauspiel.

Da im vorhergehenden Winter der Bau der Steinmauer bei elektrischem Lichte fortgesetzt worden war, so entschlofs man sich im Sommer 1883, den folgenden Winter auch den Steinbruch elektrisch zu beleuchten und zwar unter Belassung der Maschinen bei der Mauer und Führung des Stromes auf einer oberirdischen Leitung nach dem Steinbruche. Die Dynamomaschinen bestanden aus vier 3000-Kerzen-Maschinen von *Siemens* mit besonderer Erregungsmaschine; letztere wurde aber nicht benutzt, vielmehr die Dynamomaschinen hinter einander geschaltet und selbsterregend gemacht; dieselben laufen mit 750 Umdrehungen in der Minute. Die Leitungsdrähte wurden auf die Spitzen von 9^m hohen und in 73^m Entfernung von einander stehenden Stangen gelegt und zwar auf weifse Isolatorglocken an den Enden eines Querstückes nahe an der Stangenspitze. Der Leiter ist eine Litze aus 5 Kupferdrähten Nr. 16 (1^{mm},6 dick) und hat

auf seiner ganzen Länge etwa 5 Ohm Widerstand. Die Steinbruchfläche wurde in drei möglichst gleiche Abtheilungen getheilt und in jeder ein 24m hoher Mast aufgestellt, woran je eine *Siemens*'sche Differentiallampe in passender Höhe aufgehängt wurde. Jede Lampe hat zwei Paar Kohlenstäbe, welche abwechselnd etwa 14 Stunden brennen und dann erneuert werden. Falls eine Lampe während der Nacht versagt, wird an ihrer Stelle ein derselben gleicher Widerstand von 5 Ohm eingeschaltet, damit die Drähte in den Maschinen sich nicht zu stark erhitzen.

Diese Beleuchtungsanlage eines Steinbruches in Wales hat die Beleuchtung der vielen im Tagebau und unterirdisch betriebenen dortigen Schiefer-Steinbrüche in Anregung gebracht sowie der dazu gehörigen Bearbeitungsräume, welche von 300 bis 600qm Fläche unter einem Dache einnehmen und die Triebkraft ohnedies schon besitzen.

Boltri's Trockenapparate für Getreide.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Von *F. Boltri* in Turin (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 24939 vom 11. Januar 1883) sind Trockenapparate für Getreide angegeben, welche sich durch die direkte Benutzung der mit kalter Luft vermengten Verbrennungsgase zur Trocknung und durch kräftige Strömung dieses Gemisches zwischen den Getreidekörnern auszeichnen.

Bei dem in Fig. 11 und 12 Taf. 7 skizzirten Apparate wird die durch das Gebläse *A* in den Kanal *B* getriebene Luft durch eine stellbare Klappe *K* in die beiden Ströme *a* und *b* getheilt, von denen der obere durch das Rohr *C* zu dem auf dem Roste *D* brennenden Brennmateriale tritt und sich dann wieder mit dem noch kalten Luftstrome vereinigt. Das Gemisch tritt hierauf durch den Kanal *E* in den mittleren freien Raum *G* der viereckigen, sich umdrehenden Trommel *H*. Auf zwei Seiten in der durch die Siebböden *s* abgeschlossenen Räume *F* dieser Trommel befindet sich das zu trocknende Getreide, durch welches die warme Luft durch die starke Pressung nach aufsen treten mufs, wobei durch das bei der Drehung erfolgte Durcheinanderschütteln des Getreides ein allseitiger Zutritt der Trockenluft zu den einzelnen Körnern gesichert ist.

Eine andere Anordnung des Apparates zur Aufnahme des zu trocknenden Getreides ist in Fig. 10 Taf. 7 dargestellt. Hier liegt das Getreide auf (fünf) Drahthorden *P*, welche aus einzelnen Theilen *p* zusammengesetzt sind, um mit Hilfe von Stangen *H* zu gleicher Zeit umgeklappt werden zu können. Das Gemisch von Verbrennungsgasen und kalter Luft tritt aus dem Zuführungskanale *A* durch die Oeffnungen *B* in die durch die Drahthorden gebildeten Räume *G* und durchdringt von hier aus die niedere Getreideschicht von oben und die oberhalb befindliche Getreideschicht von unten. Das auf die oberste Drahthorde aufgegebene Getreide gelangt nach Ablauf von 10 bis 20 Minuten durch Umklappen der Horden immer in die nächste niedere Abtheilung und schliefslich getrocknet auf den Boden des Trockenraumes.

Bei einer dritten Einrichtung ist ein Gebläse angewendet, welches durch Aenderung der Drehungsrichtung saugend oder blasend gemacht werden kann, und treibt die warme Luft dadurch abwechselnd von oben und unten durch die auf einem ruhenden Holzgitter befindliche Getreideschicht. Oder aber es liegt das Getreide in einem mit Siebboden versehenen runden Troge und wird in diesem durch um die Mittelachse bewegte Schaufeln durch einander geworfen, wärend die warme Luft von unten durch den Siebboden geprefst wird. Das Getreide kann sich auch zwischen zwei lothrechten Drahtnetzen befinden, durch welche von der Seite die warme Luft abwechselnd nach beiden Richtungen strömt. Das Getreide wird oben eingeschüttet und unten durch Löcher abgelassen. (Vgl. *Nagel und Kaemp* 1880 **235** 322.)

Linde's Luftkühlapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Zur Kühlung, Reinigung und Anfeuchtung eines Luftstromes für *Malztennen*, *Versammlungsräume* u. dgl., sowie zur Abkühlung und Verdunstung warmer Flüssigkeiten will die *Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Wiesbaden* (*D. R. P. Kl. 27 Nr. 26623 vom 10. Juli 1883) in entsprechender Weise, wie dies bei Leuchtgasreinigern und Maischapparaten (vgl. 1884 **252** * 416, ferner 1871 **200** * 187) bereits geschieht, grofse Flächen während einer langsamen Bewegung abwechselnd in das Wasser eintauchen und von dem Luftstrome bespülen lassen.

Zu diesem Zwecke sind die concentrischen, in geeigneten Zwischenräumen liegenden Mantelflächen *m* (Fig. 13 und 14 Taf. 7) einer Trommel aus einem Drahtgeflechte gebildet. Die Stirnwand *s* ist geschlossen, während in die gegenüberliegende Wand das Gehäuse eines Gebläses eingesetzt ist, welches die Luft in die Trommel drückt oder aus derselben saugt. Die Trommel taucht in einen mit Wasser gefüllten Trog *T* ein, so dafs bei langsamer Drehung derselben sich die Drahtgeflechte mit Wasser bedecken. Der in der einen oder anderen Richtung der Mantelfläche gehende Luftstrom kommt somit bei feiner, gleichmäfsiger Vertheilung in nahe Berührung mit sehr grofsen benetzten Oberflächen.

In Fig. 15 Taf. 7 sind die ringförmigen Drahtgeflechte, durch welche die Luft strömt, ersetzt durch ringförmige Scheiben *t* im inneren Umfange eines rotirenden Blechcylinders *B*. Je zwischen einem Paare der ringförmigen Scheiben befindet sich auf der Achse *X* eine kreisrunde Scheibe, so dafs der Luftstrom neben seiner Bewegung in achsialer Richtung eine wellenförmige Bewegung zu machen und die ringförmigen Blechscheiben zu bespülen gezwungen wird.

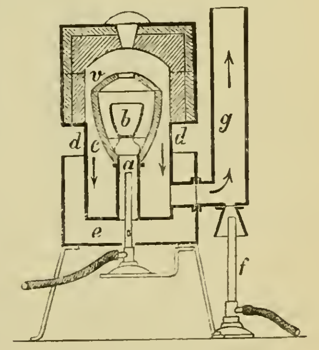
Neuer kleiner Gasofen zur Erzeugung hoher Temperaturen für Laboratoriumszwecke.

Mit Abbildung.

Wenn man gewöhnliches Leuchtgas in atmosphärischer Luft mit einem *Bunsen*'schen Brenner verbrennt, so wird theoretisch eine Temperatur von über 2000⁰ erzeugt; in der Praxis aber gelingt es kaum, mit einer solchen Flamme in einem Thontiegelchen ein gröfseres Stückchen Zink, welches doch schon bei 400 bis 500⁰ schmilzt, flüssig zu machen. Die Hitze zerstreut sich nach allen Seiten und wird nur zum allerkleinsten Theile ausgenutzt. Der hier beschriebene kleine Gasofen, der durch einen einfachen *Bunsen*'schen Brenner geheizt wird und in welchem man mit Leichtigkeit gröfsere Mengen Feingold schmelzen, d. h. eine Temperatur von 1100⁰ und mehr erzeugen kann, soll diesem Uebelstande abhelfen.

Um die Verbrennungswärme des Gases zur Erzielung einer möglichst hohen Temperatur auszunutzen, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden: 1) Die Verbrennung mufs eine vollständige sein. 2) Es darf nicht mehr Luft zugeführt werden, als zur vollständigen Verbrennung eben nothwendig ist. 3) Luft und Gas müssen vor dem Entzünden gut gemengt sein, damit die Verbrennung möglichst auf einen Punkt concentrirt wird. 4) Der Schmelz- oder Glühtiegel, in welchem die Heizwirkung erzielt werden soll, mufs eben an diesem Punkte, wo die Verbrennung stattfindet, aufgestellt sein. 5) Der Ofen ist mit schlechten Wärmeleitern zu umgeben, um die Verluste durch Ausstrahlung zu verringern. 6) Die abziehenden Heizgase müssen zum Vorwärmen sowohl des Schmelzraumes, als auch der Verbrennungsluft und des Gasgemisches ausgenutzt werden.

Alle diese Bedingungen sucht der neue kleine Ofen zu gleicher Zeit zu erfüllen. Die kalte Luft gelangt durch den Raum *e*, in welchem dieselbe an den heifsen Wandungen des Mantels *d* vorgewärmt wird, in den *Bunsen*'schen Brenner *a* und, so viel als zur vollkommenen Verbrennung nothwendig, auch noch um denselben herum und mit dem Gasgemische aus dem Brenner gemeinsam in den inneren Mantel *c* unter den Tiegel *b*, wo die Verbrennung stattfindet. Die Verbrennungsgase treten durch das Deckelchen *v* aus dem inneren Mantel *c* und umspülen denselben ganz, indem sie zwischen demselben und dem äufseren Mantel *d* herabziehen; sie



bestreichen dann die Innenwandungen des Vorwärmeraumes *e*, wo sie einen Theil ihrer Wärme an die Verbrennungsluft abgeben, und ent-

weichen schliefslich durch den Schornstein *g*. Der zweite Brenner *f* wird so gestellt, dafs gerade genug Luft, aber nicht mehr, als zur vollständigen Verbrennung nothwendig ist, in den Apparat gesaugt wird. Um denselben in Gang zu setzen, werden zuerst beide Deckel abgenommen, beide Brenner angezündet und dann die Deckel wieder aufgelegt.

Der kleine Ofen wird im Laboratorium eben so wohl zum Aufschliefsen von Silicaten und Glühen von Niederschlägen im Platintiegel, als auch zu metallurgischen Schmelzversuchen aller Art Anwendung finden; er wird auch dem Goldarbeiter ein willkommenes Mittel bieten, um kleine Mengen von Edelmetall mit den geringsten Kosten zusammen zu schmelzen, und endlich sich in der Thonwaaren-Industrie zu allerlei Glüh- und Glasirversuchen mit Vortheil anwenden lassen. Die erzielte Temperatur mifst man am besten durch Metallpyrometer, d. s. Legirungen von Gold und Silber und von Gold mit Zusätzen von Platin, von 5 zu 5 Proc. steigend, welche man in gewalztem Zustande vorräthig hat und auf dem Deckel des Tiegels oder sonst in dem Ofen zum Schmelzen bringt. Bei gutem Gange soll nach 15 Minuten Silber, nach 20 Minuten Feingold, nach 40 Minuten eine Legirung von 90 Gold und 10 Platin geschmolzen sein. *H. Röfsler.*

Neuerungen an Kalkbrennöfen.

Patentklasse 80. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

E. A. Schott in Kreiensen (*D. R. P. Nr. 24654 vom 28. April 1883) empfiehlt zum Brennen von Kalk o. dgl. den in Fig. 3 und 4 Taf. 7 dargestellten *Schachtofen*, in welchem in das Innere vorspringend 4 dreiseitige Prismen *a* eingemauert werden, die etwa 50^{cm} hoch über die Rostfläche *r* geführt und mit den je zwei parallel gegenüber stehenden Widerlagern versehen sind. Es werden nun zwischen den Widerlagern *b* von lagerhaften Kalksteinen die Bögen *k* aufgestellt, ebenso im rechten Winkel dagegen zwischen den rechwinkelig zu den ersteren stehenden Widerlagern *f* die Bögen *l*. Ueber diesen 4 Bögen werden zur Verengung des offenen Mittelraumes *n* längere Kalksteine *m* treppenartig übergedeckt, so dafs dieser Mittelraum in einiger Höhe, etwa bei *o*, bis auf etwa 20^{cm} verengt ist. Dieses offene Mittelrohr *o* mufs oben von Kalksteinen überdeckt werden, weil ohne diesen Abschlufs die Feuergase durch Winddruck leicht nach unten durch die Feuerthüren ausströmen. Ringsherum unweit des Aufsenrandes werden gleichmäfsig vertheilt sechs oder mehr offene Züge *p* angelegt, welche von dem Feuerraume *q* an bis oben offen sind und oben einen Röhrenaufsatz haben. Ueber den Bögen *k* und *l* wird zwischen den Kalksteinen bis oben hin Brennmaterial gleichmäfsig vertheilt.

Das Brennen beginnt, indem das auf den Feuerrosten *r* an allen Stellen gleichmäfsig vertheilte Brennmaterial angezündet und das Feuer

von den 3 Ofenthüren *g* aus im Gange erhalten wird, wobei nicht hoch aufgeworfen werden darf. Die im Feuerraume *q* erzeugten Feuergase werden von der überstehenden Kuppel *l k l* zusammengehalten und bei *n* eingeschnürt, von wo sie in dem engen Heizschachte *o* aufsteigen und sich nach allen Seiten vertheilen.

Wird beabsichtigt, in diesem Ofen *Cement*, *Ziegelwaare*, *Röhren* oder *Topfgeschirr* zu brennen, so werden nur die untersten Bögen *k* und *l* von Kalksteinen aufgeführt und deren Oberfläche mit kleinen Kalksteinen eben ausgeglichen, auf welche sodann die andere zu brennende Waare weitschichtig gesetzt aufgestellt wird. Im Nothfalle, wenn es an geeigneten Kalksteinen fehlt, können die Bögen *l k l* von Chamottesteinen aufgeführt werden, welche sodann für alle nachfolgenden Brände stehen bleiben.

Die Einsatzthüren sollen, um die grofse Schwächung des Ofens an einer Stelle zu vermeiden, auf den ganzen Umfang vertheilt werden.

L. Th. Leseigneur in Rouen (*D. R. P. Nr. 27055 vom 23. September 1883) will durch seine Ofenconstruction einen bequemen Zugang zu jedem Theile des Ofens dadurch erreichen, dafs sich zwei Einfüllöffnungen *E* und *F* (Fig. 1 und 2 Taf. 7) in der Vorderwand und eine dritte *G* gerade zwischen den beiden in der Hinterwand befindet. Die drei Feuerungen *H* sind durch Roste abgedeckt, auf welchen das zu brennende Material liegt. Die zur Ableitung der Verbrennungsprodukte dienenden Abzugsrohre *J* nehmen am unteren Ende die verschiebbaren, mit trichterförmigen Ansätzen versehenen Rohre *e* auf, welche beim Füllen und Entleeren des Ofens in die Höhe geschoben werden, um die Arbeiter nicht zu behindern, zu welchem Zwecke Oesen *g* angebracht sind, mittels deren man die Rohre *e* an den Haken *j* aufhängt.

In dem für die Ableitung der Kohlensäure bestimmten Rohre des *Kalkofens* der *Duxer Zuckerfabrik* bildete sich bei heifserem Gange des Ofens ein Sublimat, welches das Ableitungsrohr mehr oder weniger verstopfte. Dasselbe hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlensaures Calcium	34,97 Proc.
Calciumoxyd	18,61
Schwefelsaures Calcium	17,08
Schwefligsaures Calcium	1,65
Kieselsaures Calcium	6,10
Kohlensaures Kalium	1,12
Kohlensaures Natrium	16,78
Kohlensaures Lithium	0,69
Chlorcalcium	0,49
Thonerde und Eisenoxyd	2,54
Mangan, Magnesia u. dgl.	Spur

Nach *W. Gintl* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 6) erklärt sich diese Bildung dadurch, dafs die betreffenden Metalle ursprünglich wenigstens zum gröfsten Theile in der Form von

Chloriden sublimirt sind, welche durch Wechselwirkung der verwendeten Duxer Braunkohle und des Kalksteines entstanden, dann aber durch die heifsen Gase in obiger Weise umgewandelt wurden.

Verfahren zur Herstellung von Strontian.

Patentklasse 75. Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Nach Angabe der *Dessauer Actien-Zuckerraffinerie* in Dessau (* D. R. P. Zusatz Nr. 26800 vom 24. Juli 1883, vgl. 1883 250 * 315) wird bei dem *Glühofen mit Gasfeuerung* die Sohle desselben dahin geändert, dafs die heifse Luft durch Kanäle *e* und *a* (Fig. 7 bis 9 Taf. 7), das Gas durch *G*, *g*, *c*, beide somit von einander getrennt in besonderen Kanälen direkt in die Kammern geleitet werden. Die Verbrennung beginnt demnach erst in der letzteren und dadurch wird eine vollkommenere Ausnutzung der erzeugten hohen Temperatur sowie ein schnelleres Durchströmen der Verbrennungsgase ermöglicht, indem gleichzeitig das Mauerwerk der Sohle weniger angegriffen wird.

C. F. Claus in London (D. R. P. Nr. 27159 vom 31. August 1883) will *Strontiumhydrat* aus Lösungen von Chlorstrontium herstellen, indem eine äquivalente Menge Bariumhydrat in heifser Lösung zugefügt wird. Strontiumhydrat krystallisirt aus, Chlorbarium bleibt in Lösung und wird durch Eindampfen und Krystallisiren gewonnen.

In ähnlicher Weise stellt *Claus* Strontiumhydrat aus ein- oder zweifachem Schwefelstrontium oder aus Strontiumsulfhydrat dar, indem er zu der heifsen Lösung eines der Sulfide eine äquivalente Menge von Barythydrat setzt. Das gebildete Strontiumhydrat krystallisirt beim Erkalten aus, während das entsprechende Schwefelsalz von Barium in der Lösung bleibt. Wird ferner zu einer heifsen Lösung von Schwefelstrontium eine Lösung von Schwefelbarium in äquivalenter Menge hinzugefügt, so bildet sich Strontiumhydrat, welches sich beim Erkalten durch Krystallisation ausscheidet, und Bariumsulfhydrat, welches in Lösung bleibt. Es ist rathsam, dabei einen Ueberschufs von Schwefelstrontium zu benutzen, um Verunreinigung mit Baryt zu verhindern. Durch Vermischung von heifsen Lösungen von Schwefelnatrium und Schwefelstrontium bildet sich Strontiumhydrat, welches beim Erkalten auskrystallisirt, und Natriumsulfhydrat. Durch Eindampfen der Laugen von Bariumsulfhydrat und Natriumsulfhydrat, Zumischung von Kohlenstaub, gelindem Glühen der Masse und Auslaugen der geglühten Masse erhält man die Lösungen von Schwefelbarium bezieh. Schwefelnatrium zurück welche dann zu demselben Zwecke wieder benutzt werden können.

Wird die auf bekannte Weise erhaltene Mutterlauge von Strontiumsulfhydrat, aus welcher Strontiumhydrat vorher auskrystallisirt war, mit

Kohlenstaub bis zur Trockene eingedampft, die trockene Masse geglüht und die geglühte Masse mit heifsem Wasser ausgelaugt, so krystallisirt Strontiumhydrat beim Erkalten aus. Die Mutterlauge, welche nun wieder aus Strontiumsulfhydrat besteht, wird dann in gleicher Weise behandelt, bis alles Strontium als Strontiumhydrat gewonnen ist.

Werden die Lösungen von Strontiumsulfhydrat mit einer äquivalenten Menge von schwefelsaurem Natrium zersetzt, so erhält man schwefelsaures Strontium als Niederschlag, welcher abfiltrirt, mit Kohlenstaub gemischt und wie frischer Cölestin geglüht wird. Die geglühte Masse wird mit Wasser ausgelaugt und aus der Lösung Strontiumhydrat auskrystallisirt.

Die Lösung von Natriumsulfhydrat wird zur Trockne eingedampft, um Oxydationen zu verhindern, etwa $^1/_8$ des Gewichtes (an trockener Substanz) von Kohlenstaub, Sägespänen u. dgl. hinzugefügt, die eingetrocknete Masse sodann bis zu angehender Dunkelrothglut erhitzt, wodurch ein Aequivalent von Schwefel verflüchtigt wird. Das gebildete einfache Schwefelnatrium wird in Wasser aufgelöst, die concentrirte Lösung in äquivalenter Menge mit der Lösung von Schwefelstrontium oder von Strontiumsulfhydrat in solchem Verhältnisse heifs gemischt, dafs sich Natriumsulfhydrat und Strontiumoxydhydrat bilden kann. Das Strontiumhydrat läfst man durch Abkühlen auskrystallisiren und die aus Natriumsulfhydrat bestehende Lauge wird wieder wie zuvor eingedampft, erhitzt und neuerdings benutzt.

Strontiumsulfhydrat kann auch mit schwefelsaurem Magnesium zersetzt werden; durch Kochen wird der Schwefelwasserstoff ausgetrieben, das zurückgebliebene Gemisch von schwefelsaurem Strontian und Magnesia mit Kohle gemischt, diese Masse ausgetrocknet, geglüht und die geglühte Masse mit Wasser ausgelaugt. Aus der Lauge ist dann Strontiumhydrat durch Krystallisiren von Strontiumsulfhydrat zu trennen.

Kohlensaures Strontium erhält man aus Lösungen von Strontiumsulfhydrat durch Zumischen einer äquivalenten Menge von Chlormagnesium und Kochen der Mischung, bis aller Schwefelwasserstoff entwichen ist. In die entstandene Mischung von Magnesiahydrat und Chlorstrontium wird dann Kohlensäure (Brenngase) getrieben, wodurch kohlensaures Strontium gefällt und Chlormagnesium wieder gebildet wird.

Werden heifse Brenngase möglichst frei von Sauerstoff durch ein Gemisch von heifser Strontiumsulfhydratlösung mit unzureichender Menge von Chlormagnesium getrieben, so wird Schwefelwasserstoff unter Bildung von kohlensaurem Strontium entweichen.

Zur *Gewinnung von Schwefelzink und Strontiumhydrat* behandelt *C. F. Claus* in London (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26418 vom 2. März 1883) *Galmei* mit Ammoniakflüssigkeit, fällt aus der Lösung mit Schwefelkalium Schwefelzink und destillirt aus dem Filtrate das Ammoniak ab. Die zurückbleibende Lösung von Kaliumcarbonat wird durch Kalk ätzend gemacht und mit einer heifsen Lösung von Schwefelstrontium versetzt.

Beim Erkalten des Gemisches krystallisirt Strontiumhydrat aus und das zurückbleibende Schwefelkalium dient wieder zur Fällung der ammoniakalischen Zinklösung.

R. Ziomczynski in Magdeburg (*D. R. P. Zusatz Nr. 27157 vom 30. Juni 1883, vgl. 1883 **248** * 249) schlägt vor, in seinen Ofen zur *Herstellung von Strontian oder Baryt aus den Sulfaten* einen mit einer grofsen Anzahl Düsen *e* (Fig. 5 und 6 Taf. 7) versehenen Einsatz einzubauen, welcher das Dampfrohr *v* umgibt. Die Düsen sind nach unten geneigt, damit das zu verarbeitende Material nicht in dieselben eintreten kann.

Ueber die Reinigung gewerblicher Abwässer.

G. Wolff berichtet in der *Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin*, 1883 * S. 121 u. 298 über einige in England und Schottland besichtigte Anlagen zur Reinigung von Abwässern.

Der Midcalder wurde früher durch die Abwässer der *Oakbank Company's Paraffin-Oil-Works* sehr stark verunreinigt, so dafs das Flufswasser im Liter 54^{mg} Paraffinöl enthielt. Das Werk verarbeitet jetzt täglich 500 bis 600^{t} *Boghead Shale* mit einem Ausbringen von 11 bis 12 Proc. Rohöl und 0,2 bis 0,4 Proc. Ammoniak in 5 bis 6^{m} hohen und 0^{m},5 weiten lothrechten Retorten, welche in ihrer unteren, stets weifsglühenden Hälfte aus feuerfestem Thone, in dem oberen, dunkelrothwarm gehaltenen Theile aus Gufseisen bestehen. Die Retorten sind unten mit einem eisernen, kegelförmigen Ansatzrohre versehen, das 15 bis 20^{cm} tief in Wasser eintaucht. Dadurch verdampft das Wasser theils in die Retorte, theils in die Atmosphäre und reicht diese Verdampfung aus, alle Abwässer, nachdem man sie in Klärbehältern hat absetzen lassen, zu verdampfen, so dafs jetzt keine mehr in den Flufs abgelassen werden.

Papierfabriken haben theils ihr Fabrikationsverfahren dahin geändert, dafs sie weit weniger Abwasser bekommen, theils reinigen sie dasselbe durch Filtration oder durch Fällen mit Eisenchlorid und Kalk. Für einige Fabrikabwässer hat sich die Reinigung mit Kalk bewährt. (Vgl. *F. Fischer*: *Abfallstoffe*, 1875 S. 146 und 155. *Parker-Clark* * S. 35 d. Bd.)

Der Bericht der *technischen Deputation des k. sächsischen Ministeriums des Innern* kommt nach dem *Civilingenieur*, 1883 S. 229 zu dem Resultate dafs die Bestimmungen des bezüglichen englischen Gesetzes (vgl. 1874 **211** 209) in Sachsen zwar nicht unbedingt durchführbar sind; sie hält aber die Bestimmung der *River Pollution Prevention Act* von 15. August 1876 für wichtig, welche die Einführung fester Abfälle von Fabrikationsprozessen und von Flüssigkeiten, wenn sie giftig, schädlich oder verunreinigt sind, in Flüsse, Bäche oder Ströme verbietet. Nach § 4 tritt die hierdurch sich ergebende Straffälligkeit eines Fabrikbesitzers jedoch *nicht* ein, wenn er der zuständigen Behörde den Nachweis überzeugend führt, dafs

er die bewährtesten und wirksamsten Mittel benutzt hat, die oben bezeichneten Flüssigkeiten unschädlich zu machen.

Die technische Deputation ist nun der Ansicht, dafs eine solche gesetzliche Bestimmung, welche sich ihrem wesentlichen Inhalte nach den beiden angeführten Paragraphen des englischen Gesetzes anschliefst, das Zeitgemäfseste und Zweckentsprechendste wäre, was im Augenblicke in Sachsen geschehen könnte. Denn an der Hand dieser Verordnung läfst sich ohne weiteres den gröfsten Unzuträglichkeiten sofort begegnen und die ganze Frage allmählich einer befriedigenden Lösung zuführen. Positiv verboten wäre dadurch, was von jedem Fabrikanten unweigerlich verlangt werden und was durch eine nur einigermafsen wirksame Filtereinrichtung erreicht werden kann: die Fortschwemmung von festen oder oder auch nur suspendirten Abfällen durch die Abwässer, oder deren direkte Abfuhr in fliefsendes Wasser. Die Bestimmung des § 4 setzt die Behörden in die Lage, Nachsicht im Anfange zu üben und erst allmählich das Gesetz in seiner vollen Wirkung durchzuführen und zwar in dem Mafse, als es der Praxis und der Wissenschaft gelingt, die Frage der Reinigung jeder einzelnen Art der Abfallwässer zu lösen. So wird es z. B. nach dem oben dargelegten Verhältnisse geboten erscheinen, die Abfallwässer der Wollwäschereien und Walkereien und theilweise auch der Papierfabriken von den fliefsenden Wässern auszuschliefsen, während man die Farbewässer aus den Färbereien, wenn für diese keine Reinigungsmethode gefunden wird, welche hinreichend wirkt, bis zu einem gewissen Mafse zulassen müfste. Die Reinigungsmethoden müfsten aber die Betheiligten selbst finden bezieh. aus den vorhandenen auswählen. Nur scheint es der technischen Deputation nothwendig, damit eine einheitliche Behandlung dieses Gesetzes durch ganz Sachsen erreicht und nicht jede Polizeibehörde durch einen anderen Sachverständigen berathen wird, dafs eine staatliche Commission, bestehend aus Technikern und Chemikern, in Verbindung mit dem Laboratorium der Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege, zu welcher Männer aus der Praxis hinzugezogen werden, eingesetzt wird, welche alle bei der Durchführung des Gesetzes auftretenden Fragen zu begutachten hätte. Diese Commission könnte auch Erörterungen anstellen und Versuche veranlassen, um Reinigungsmethoden, welche aber im Wesentlichen Aufgabe der Betheiligten bleiben müssen, zu finden.

Schliefslich wird darauf hingewiesen, dafs in sehr vielen Fällen an einem Flufslaufe dicht neben einander mehrere Anlagen sich befinden, welche sämmtlich zur Verunreinigung des Wassers beitragen. Da nun, wenn auch nicht in allen, so doch in manchen solchen Fällen ohne Benachtheiligung des öffentlichen Wohles oder der berechtigten Interessen von Privatpersonen die Beseitigung der Verunreinigung durch mehrere Anlagen *gemeinschaftlich* in wirksamerer und weniger kostspieliger Weise als durch jede Fabrik *einzeln* ausgeführt werden kann, so dürfte

der Bildung von Genossenschaften zu diesem Zwecke Vorschub zu leisten sein, selbst dann, wenn die Ausübung eines gewissen Zwanges zur Durchführung der Mafsregel sich nothwendig erweisen sollte.

Ueber das Auramin.

Dieser von der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen einerseits, von *Bindschedler und Busch* in Basel andererseits in den Handel gebrachte *gelbe* Farbstoff ist eine interessante Neuheit, welche sich schnell die Gunst des Druckers zu erobern gewufst hat. Es ist der erste künstliche gelbe Farbstoff, welcher sich auf der Pflanzenfaser in der Art der basischen Anilinfarbstoffe durch Gerbsäure fixiren läfst. Nach *C. Köchlin* (*Sitzungsbericht* des *Comité de Chémie de Mulhouse*, April 1884) wird eine Dampffarbe aus Auramin, dem gleichen Gewichte Weinsäure und dem 6fachen Gewichte Tannin zusammengesetzt. Wird diese Farbe auf gewöhnliches, statt mit Zinn präparirtes Gewebe gedruckt, so wird nach dem Dämpfen die Befestigung durch die übliche Brechweinsteinbehandlung vervollständigt. Es widersteht alsdann das Gelb dem Seifen. Der Ton des ersteren wechselt vom Goldgelb bis zum reinen Schwefel- oder Citronengelb, je nach der Menge des Farbstoffes. Das *Auramin* fixirt sich ebenfalls auf Wolle und gibt auf derselben Töne von unerreichter Reinheit. Das Oelbeizen des Baumwollstoffes ist der Fixirung des Auramins eher schädlich als nützlich.

Die Lichtechtheit dieses Farbstoffes scheint eine beträchtliche zu sein; hingegen leidet er an bedeutender Empfindlichkeit gegenüber Chlor. Seine Eigenschaft, sich mit Tannin befestigen zu lassen, gestattet seine Mengung mit anderen Tanninfarben, z. B. behufs Erzeugung von sehr gelben Tönen von Malachitgrün u. dgl. Auf der anderen Seite läfst sich das Auramin hingegen auch mit metallischen Beizen, z. B. mit Thonerde, unter gewissen Bedingungen fixiren. Das neue Gelb wird gewifs den *Kreuzbeeren* eine Concurrenz bereiten, zwar weniger in Bezug auf Solidität, indem ja ein Kreuzbeerengelb, mit Zinnoxydul oder Zinnoxyd unter gleichzeitiger Anwendung von Chrommordant fixirt, die Echtheit der Alizarinfarben besitzt und dabei von der Präparation des Gewebes (Zinn oder Oel) unabhängig ist, — als vielmehr in Hinsicht auf den Preis. Ein aufserordentlicher Aufschlag ist seit geraumer Zeit im Preise der Kreuzbeeren eingetreten und suchen die Anilinfarbenfabrikanten, angefeuert von den Verbrauchern, seit lange nach einem künstlichen Ersatze derselben.

A. Poirrier in Paris hat den ersten Schritt in dieser Richtung gethan und zeichnet sich sein *Jaune solide*, ein mit Chromacetat fixirbarer Azofarbstoff, durch Echtheit aus. Es läfst sich in Art des Kreuzbeerenextractes mit Cöruleïn, Blauholz, Coupier's Grau u. s. w. behufs Hervorbringung von Olive- und Modefarben mischen, zieht aber auch ebenso

wie der Gelbbeerenfarbstoff die basischen Anilinfarbstoffe (Methylenblau) beim Dämpfen an und gestattet so die Erzeugung einer ähnlichen Farbenskala wie der Farbstoff aus dem Pflanzenreiche, über welchen es die gröfsere Billigkeit voraus hat. Für sich allein fixirt, gibt das *Jaune solide* orangegelbe Farbentöne, von bedeutender Widerstandsfähigkeit gegen Seife und Licht.

Heute vervollständigt das *Auramin* diesen Wettkampf, indem es jene reinen und lebhaften Farben liefert, welche das *Jaune solide* nicht hervorzubringen vermag.

Ein dritter neuer gelber Farbstoff, welcher in Bezug auf Reinheit der damit erzeugten Töne sich dem Auramin ebenbürtig an die Seite stellt, der hingegen nur auf Seide und Wolle angewendet wird, ist das *Flavanilin* der *Farbwerke, vormals Meister, Lucius und Brünning* in Höchst a. M. Nach *C. Köchlin* wird das Flavanilin im Drucke am besten mit seinem Gewichte Weinsäure und essigsaurer Magnesia fixirt. Färbt man auf Baumwolle fixirten Manganbister in Flavanilin, so erhält man ein lebhafteres Braun wie das auf gleiche Weise mit Naphtylamin erzeugte; nur werden hierbei die mit Zinnsalz geätzten weifsen Stellen gelb. Bei der Oxydation des Flavanilins auf dem Gewebe, in gleicher Weise ausgeführt wie diejenige des Anilins behufs Schwarzerzeugung, erhält man nach *C. Köchlin* viel blässere Nankintöne wie diejenigen, welche das Toluidin (1,4) unter denselben Umständen gibt. *S.*

Ueber die Abnutzung von Stahlschienen.

Nach *Stahl und Eisen*, 1884 S. 296 veröffentlichte der Oberingenieur der französischen Westbahn *Canesson* vor kurzem in der *Revue générale des chemins de fer* einige bemerkenswerthe Ergebnisse über die Abnutzung der Stahlschienen.

Die untersuchten Schienen waren auf einer einfachen Geleislänge von 20884^m auf der Strecke Paris-Bondy in den J. 1871 bis 1874 verlegt worden. Das Gewicht derselben betrug 36^k auf 1^m, ihr mittleres Alter 10 Jahre, während welcher Zeit je nach ihrer Lage 20 bis 56 Millionen Tonnen über dieselben befördert worden waren. Während die Abnutzung der in freier Strecke liegenden Schienen fast unmerklich war, wurde an den Haltestellen eine sehr starke Abnutzung nachgewiesen. So fand sich auf dem Bahnhofe zu Noisy-le-Sec, wo im J. 1878 Auswechselungen nöthig wurden, eine Gesammtabnutzung in der Höhe der Schienen von 23 bis 24^{mm}, während dieselbe auf der freien Strecke vor dem Bahnhofe, über welche das gleiche Gewicht gerollt war, nur 2 bis 3^{mm} betrug. Danach war die Abnutzung auf freier Strecke nur $^1/_8$ der auf dem Bahnhofe.

Die auf dem Bahnhofe von Noisy-le-Sec verlegten Schienen mufsten nach 6 Jahren, in welchen sie eine Abnutzung von 15^{mm} erlitten hatten, ausgewechselt werden. Hiernach ergibt sich auf 1 Jahr berechnet eine Abnutzung von 2^{mm},5, während auf freier Strecke sich eine jährliche Abnutzung von 0^{mm},3 herausstellt. Die Abnutzung vertheilte sich gleichmäfsig über die ganze Länge der Schiene und war, sobald sie einen Betrag von 4 bis 5^{mm} erreicht hatte, mit einer Verbreiterung des Kopfes verbunden, welche unter Umständen bei den um 15^{mm} abgenutzten Schienen 7^{mm} erreichte, so dafs die ganze Breite des Kopfes von 60 auf 67^{mm} gewachsen war. Im Ganzen mufsten 2133^m, d. i. 5,11 Proc. aller auf der betreffenden Strecke verlegten Schienen ausgewechselt werden.

Aufserhalb der Stationen wurden nur wegen zufälliger Unglücke oder wegen Fabrikationsfehlern Schienen ausgewechselt.

Canesson folgert aus alledem, dafs Stahlschienen eine rollende Last von 100 bis 200 Millionen Tonnen tragen können, ehe sie wegen Abnutzung des Kopfes ausgewechselt werden müssen. Auf Bahnhöfen, Haltestellen, kurz überall da, wo häufig die Bremsen zur Anwendung kommen, ist die Dauer der Schienen erheblich geringer und beträgt oft nur 0,1 der erst angegebenen. Diese Strecken bilden jedoch nur einen verhältnifsmäfsig kleinen Bestandtheil des ganzen Netzes.

Schwedische Eisenerze.

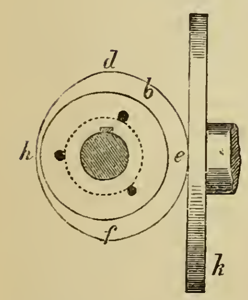
P. v. Schwarze erörtert in *Stahl und Eisen*, 1884 S. 307 die Frage, ob eine Einfuhr von Eisenstein von Schweden nach Deutschland praktisch durchführbar sei. Danach sind die bedeutenden Erzvorkommen von Grängesberg in den Provinzen Oerebro und Kopparberg und die Erzberge der Provinz Norrbotten besonders wichtig. Grängesberger Erze hatten z. B. folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	1,85	3,64	2,63
Thon	1,02	1,87	1,07
Eisenoxyd	70,88	77,44	65,61
Eisenoxydul	22,84	9,18	20,34
Kalk	1,94	4,10	6,11
Magnesia	0,65	1,14	0,65
Phosphorsäure	1,200	2,338	4,411
Schwefel	0,004	Spur	0,011
Manganoxydul	0,11	0,09	0,15
	100,494	99,798	100,982

Schwarze hält eine gröfsere Einfuhr derselben nach Oberschlesien und Mähren für günstig. Erze von Luossavaara haben z. B. folgende Zusammensetzung:

Eisenoxyd und Eisenoxydul	97,65
Mangan	0,00
Thonerde	0,39
Magnesia	0,11
Kupfer	Spur
Arsenik	Spur
Phosphorsäure	0,05
Schwefel	0,00
Rückstände	1,60
Wasser	0,20
Titansäure	0,00
	100,00.

Gährich's Vorschub des Holzes für Gattersägen.



Zur Ermöglichung des direkten ruckweisen Vorschubes für den Blockwagen an Gattersägen ohne Benutzung von Klinkwerken o. dgl. hat *H. Gährich* im Hüttenwerke Vietz an der Ostbahn (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 25180 vom 25. Mai 1883) auf die Kurbelscheibe des Gatters eine Reibungsscheibe gesetzt, deren Kern oder Einlage *b*, aus geprefster Pappe, Gummi oder Holz bestehend, zwischen den beiden auf der Welle mittels Keil festgehaltenen Schrauben aus Eisen verschraubt ist. Diese Reibungsscheibe *b* ist nur auf dem halben Umfange nach einem Kreisbogen gekrümmt, auf der anderen Hälfte *d h f* aber abgeflacht, so dafs die den Vorschubmechanismus treibende Scheibe *k* nur von dem vortretenden Theile der Reibungsscheibe *b* mitgenommen wird, dann oben stillsteht, somit der Holzstamm während dieser Zeit nicht vorgeschoben wird.

Olte's elektrischer Weichen-Controlapparat.

Bei dem von *Gilbert Olte* in Apeldoorn in Holland (*D. P. R. Kl. 20 Nr. 24246 vom 9. August 1882) angegebenen elektrischen Controlapparate für die Stellung der Eisenbahn-Weichenzungen bewirkt die zugehörige, gewöhnlich in einem zwischen den beiden Schienen aufzustellenden gufseisernen Kästchen untergebrachte Contactvorrichtung die Stromschliefsung nur während der Umstellung der Weiche; die Contacttheile werden von beiden Weichenzungen aus bewegt, jedoch unter beständiger Verbindung der Zungen mit den durch sie bewegten Contacttheilen. Mit jeder Weichenzunge ist nämlich eine durch das Kästchen hindurchreichende und in dessen Stirnwänden geführte Eisenstange verbunden und es ist in ein Loch jeder Stange innerhalb des Kastens ein gegen die Stange isolirter Contactknopf eingesetzt, welcher bei jeder Umstellung der Weiche auf einer isolirten Metallgleitschiene hin- oder herbewegt wird. Jede Gleitschiene besteht aber aus einem längeren und einem kürzeren Theile. Die beiden kürzeren Theile a_1 und a_2 der Gleitschienen sind isolirt und liegen, wie nebenbei dargestellt, von den längeren Theilen b_1 und b_2 aus nach entgegengesetzten Seiten, jeder also gegenüber dem einen Ende des zur anderen Schiene gehörigen längeren Theiles. Von den längeren Theilen ist der eine mit der Erde, der andere mit der nach dem Signalkästchen führenden Leitung verbunden; die Signalleitung ist daher geschlossen, wenn und so lange die beiden unter sich durch einen übersponnenen Draht verbundenen Contactknöpfe gleichzeitig mit den beiden längeren Theilen der Gleitschienen in Berührung sind, gegen welche sie durch Spiralfedern gedrückt werden. Während dagegen die Weiche sich in einer ihrer beiden Stellungen befindet, ruht der eine oder der andere Contactknopf auf dem kurzen Theile der einen oder der anderen Schiene und die Leitung ist unterbrochen. Bei jeder Umstellung bewegen sich eine Zeit lang die Contactknöpfe beide zugleich auf den längeren Theilen b_1 und b_2 ihrer Gleitschienen und nur während dieser Zeit ist Strom in der Leitung; denn am Ende der Bewegung kommt der andere Contact auf den kürzeren Theil seiner Gleitschiene und die Leitung ist wieder stromlos.

a_1 —— ———— b_1
b_1 ———— —— a_1

Das zur Controlirung der Weichenstellung bestimmte Signalkästchen kann für eine gröfsere Anzahl von (zusammengehörigen) Weichen zugleich dienen und hat dann für jede Weiche ein kleineres und über diesem ein gröfseres Fenster, innerhalb des Kästchens aber einen aufrecht stehenden Elektromagnet. Der zweiarmige Ankerhebel trägt auf dem zweiten kürzeren Arme zur Ausgleichung ein verstellbares Gegengewicht und wird von dem Elektromagnete, wenn ein Strom denselben durchläuft, um seine wagerechte Achse so gedreht, dafs ein an seinem Ende sitzendes rothes Täfelchen über ein festliegendes weifses geschoben, durch das untere Fenster sichtbar wird und ein Läutewerk ertönt, derselbe zugleich aber auch mittels einer Schubstange auf ein 6zähniges Sperrrad wirkt, letzteres um einen Zahn dreht und damit auch einen auf seiner Achse sitzenden Kupfercylinder, dessen Mantelfläche ringsum in 6 Felder abwechselnd von rother und von weifser Farbe getheilt ist. Beim Aufhören des Stromes reifst das Uebergewicht den Anker wieder ab, das rothe Täfelchen senkt sich wieder und es zeigt sich im unteren Fenster wieder das weifse Täfelchen.

Während jeder Umstellung wird also das rothe Täfelchen vorübergehend durch das untere Fensterchen sichtbar; bleibt es länger sichtbar, so ist auf eine ungenaue Stellung der Weiche zu schliefsen. Nach dem Verschwinden des rothen Täfelchens gibt die Farbe des eben durch das obere Fenster sichtbaren Feldes des Cylinders, dessen unbeabsichtigte Drehung eine federnde Sperrklinke verhindert, dauernd Aufschlufs darüber, in welcher Stellung sich die Weiche zur Zeit befindet, sobald man nur weifs, welche Farbe zur Anfangsstellung der Weiche gehört. Aehnlich wie meist bei den Zeigertelegraphen ist jedoch jedes Zeichen des Prismas von den vorhergegangenen abhängig, also nur richtig, wenn das Prisma vorher bei jeder Umstellung der Weiche richtig um einen Schritt gedreht worden ist und nicht (etwa z. B. durch atmosphärische Strömungen) einmal um einen Schritt sich gedreht hat, ohne dafs gleichzeitig eine Umstellung der Weiche stattgefunden hat. Deshalb wird eine wiederholte

Prüfung der Uebereinstimmung des Prismas mit der Weichenstellung sich empfehlen.

Papier aus Sulfitstoff.

Aus reinem Sulfitstoff hergestellte Packpapiere sollen mit der Zeit auf dem Lager nachlassen, weil darin gebliebene schwefligsaure Verbindungen schädlich wirken. Es wird nun in der *Papierzeitung*, 1884 S. 938 empfohlen, dieses Sulfit durch Zusatz von Chlorkalklösung zu zerstören.

Selbstthätige atmosphärische Aufziehvorrichtung für Uhren.

Nachdem schon früher die Längenveränderungen metallener Stäbe in Folge der Temperaturschwankungen für das selbstthätige Aufziehen von Uhren dienstbar gemacht worden sind (vgl. *Silberberg* 1883 250 * 348), benutzt neuerdings *R. v. Loessl* in Wien nach der *Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architectenvereins*, 1884 * S. 121 zu diesem Zwecke die Volumenänderungen einer eingeschlossenen Luftmenge.

Der Aufziehapparat besteht demnach im Wesentlichen aus einem je nach Bedarf gröfseren oder kleineren gasdichten Behälter, in welchem die erforderliche Luftmenge eingeschlossen ist, und einem mit diesem Behälter in Verbindung stehenden, aus einer gröfseren Anzahl gewellter federnder Scheiben blasbalgartig zusammengesetztem Gefäfse, welches durch die Volumenänderungen der Luft seine Gestalt ändert und dessen Bewegung mittels eines entsprechenden Zwischenmechanismus zum Wiederaufziehen des Uhrwerkes verwendet wird, ganz in ähnlicher Weise wie dies bei *Silberberg* der Fall ist. Selbstverständlich kann das Uhrwerk Feder- oder Gewichtsantrieb haben; es mufs nur so eingerichtet sein, dafs es während des Aufziehens nicht stehen bleibt.

Die Volumenänderungen der eingeschlossenen Luft werden bedingt sowohl durch die Barometerschwankungen, als auch in noch höherem Mafse durch die Temperaturänderungen. Bei einem Zusammentreffen beider Momente könnte nun unter Umständen die eingeschlossene Luft eine verhältnifsmäfsig sehr hohe Spannung annehmen, wodurch nicht nur die Behälterwandungen übermäfsig stark gemacht werden müfsten, sondern auch das bis zur Grenze seiner Bewegung ausgedehnt federnde Gefäfs kleineren Temperaturschwankungen nur im geringeren Mafse Folge leisten würde. Aus diesem Grunde ist die Anordnung eines Druckregulators nothwendig, eines Luftventiles, welches durch den Deckel des federnden Gefäfses bei dessen äufsersten Stellungen geöffnet wird und einen Ausgleich der Spannungen der eingeschlossenen Luft ermöglicht. Hierdurch wird nicht nur das Eintreten einer zu grofsen Formänderung des federnden Gefäfses verhindert, sondern auch bewirkt, dafs derselbe Apparat an Orten sehr verschiedenen mittleren Barometerstandes gleich gut arbeitet und bei der Construction auf den Aufstellungsort nicht Bedacht zu nehmen ist.

Auf der internationalen elektrischen Ausstellung zu Wien 1883 war eine solche Uhr vor dem Südthore aufgestellt und blieb auch nach der Ausstellung dort stehen; dieselbe hat während der Dauer von 8 Monaten durchaus keiner Nachhilfe bedurft und wurde insbesondere ihr Betriebsgewicht durch den oben beschriebenen Aufzugsapparat stets auf derselben Höhe erhalten, welche es bei der Ingangsetzung einnahm. Diese sogen. *autodynamische* Uhr zeigt daher, dafs es recht gut möglich ist, wenn schon das Aufziehen durch Menschenhand erspart werden soll, auch aller anderen Betriebskräfte, welche künstlich erzeugt und herzugeleitet werden müssen, wie z. B. Prefsluft, Druckwasser und Elektricität, zu entbehren. Auch unterliegt es keinem Zweifel, dafs auf dieselbe Weise wie Uhren auch andere Apparate, z. B. Registrirvorrichtungen mannigfaltigster Art, betrieben werden können.

Ueber die Anzucht des Weinstockes aus Samen.

Nach umfafsenden Versuchen von *F. Nobbe* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 229) sind die Samen des Weinstockes in der Regel nur in geringem Procentsatze keimfähig und ist aufserdem ihre Keimungsenergie sehr schwach. Während Kleearten, Getreide u. dgl. bereits in 2 bis

Tagen die gröfste Anzahl der überhaupt keimfähigen Samen im Keimbette zu entwickeln pflegen, wurde dieses bei den Weinbeeren, wie bei den Samen vieler Bäume und Sträucher, erst nach Verlauf mehrerer Wochen und selbst Monate erreicht. Die Samen hochedler Weinsorten scheinen ein schwächeres Keimungsvermögen zu besitzen als diejenigen gemeinerer Sorten. Frisch den Beeren entnommene, gut gereifte Traubenkerne keimten am besten, dagegen hatten an der Luft stark getrocknete Weinbeersamen an ihrer an sich geringen Keimkraft Einbufse erlitten. Auch Nachreife der Samen in den Beeren bis zum rosinenartigen Eintrocknen der letzteren übte eher einen nachtheiligen Einflufs auf die Lebenskraft. Temperaturerhöhung des Keimbettes über 18° bis 20° hinaus (bis zu 25 und 30°) war ohne förderlichen Erfolg. Eine schwache Gährung der Samen in den Trestern (2 bis 3 Tage lang) übte einen günstigen Einflufs auf die Keimung der *unmittelbar darauf* ausgesäeten Traubenkerne eine 6 Tage lang andauernde Einwirkung dieser Vorgänge zerstörte die Keimkraft der Kerne vollständig.

Die Schwefelverbindungen des Natriums.

H. Böttger (*Liebig's Annalen*, 1884 Bd. 223 S. 335) sättigt zur Herstellung von *Natriummonosulfid* eine alkoholische Lösung von Natriumhydrat mit Schwefelwasserstoff und setzt dann unter Luftabschlufs die gleiche Menge alkoholische Natronlauge hinzu. Die durch Umkrystallisiren erhaltenen Krystalle werden rasch durch Pressen zwischen Fliefspapier und endlich durch kurzes Stehen über Schwefelsäure getrocknet. Beim längeren Stehen über Schwefelsäure verwittern dieselben, indem sie allmählich bis zu 20 Proc. an Gewicht verlieren.

Um *Natriumdisulfid* herzustellen, löst man in einer so erhaltenen Lösung von Monosulfid die erforderliche Menge Schwefel auf. Im Wasserbade löst sich der Schwefel bald auf und aus der in der Wärme dunkelbraunen, beim Erkalten heller werdenden Lösung scheiden sich beim Erkalten schwefelgelbe, in strahligen Drusen gruppirte Krystalle aus. Dieselben wurden zuerst durch Pressen zwischen Fliefspapier und dann durch Stehen über Schwefelsäure getrocknet. Sie verwittern über Schwefelsäure nicht; ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $Na_2S_2.5H_2O$.

Natriumtrisulfid, in entsprechender Weise hergestellt, gibt bei — 10° dunkelgoldgelbe Krystalle von $Na_2S_3.3H_2O$.

Natriumtetrasulfid, ebenfalls durch Lösen von Schwefel in Natriummonosulfid erhalten, krystallisirte bei — 15° in orangerothen Krystallen von $Na_2S_4.8H_2O$. Die Krystalle verwittern leicht über Schwefelsäure und verlieren schon bei 40° einen Theil des in ihnen enthaltenen Krystallwassers. Im Wasserstoffstrome bei 100° verlieren sie keinen Schwefel; bei höherer Temperatur entweicht aber ein Theil ihres Schwefelgehaltes als Schwefelwasserstoff.

In Natriummonosulfid, bereitet aus 183g einer 8,2 Proc. Natrium enthaltenden alkoholischen Natronlösung wurden die zur Bildung des *Pentasulfides* erforderlichen 42g Schwefel gelöst. Aus der Lösung schieden sich nach einigen Tagen bei Winterkälte Krystalle von Natriumtetrasulfid ab und erst, nachdem aus der Mutterlauge derselben die Hälfte des Alkoholes durch Abdestilliren entfernt war, wurden bei einer durchschnittlichen Temperatur von — 5° dunkel orangegelbe Krystalle des Pentasulfides erhalten, für welches die Analyse die Zusammensetzung $Na_2S_5.8H_2O$ ergab. Das Natriumpentasulfid verliert bereits bei 100° im Wasserstoffstrome einen Theil seines Schwefels; bei höherer Temperatur tritt vollständige Zersetzung ein, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff. Es vermag, wie schon *Berzelius* bemerkt, überschüssigen Schwefel aufzulösen, welcher sich beim Erkalten in kleinen Krystallen wieder ausscheidet.

Ueber Wachsuntersuchungen.

Zur *Bestimmung des Molekulargewichtes und der Atomigkeit höherer Fettalkohole* wird die Probe nach *C. Hell* (*Liebig's Annalen*, 1884 Bd. 223* S. 269) mit Natronkalk erhitzt und die Menge des nach folgender Zersetzungsgleichung entwickelten Wasserstoffes gemessen: $R.CH_2OH + NaOH = R.COOR + 2H_2$.

H. Stürcke (daselbst S. 283) hat mit Benutzung dieses Verfahrens die *Be-*

standtheile des Carnaubawachses untersucht. Dasselbe bildete eine harte, spröde, amorphe, strohgelbe Masse, welche bei 83 bis 83,5° schmolz. Das Wachs wurde verseift, ausgesalzen, getrocknet, die trockene Masse mit Petroleumäther fractionirt ausgezogen. Aufser einem bei 59° schmelzenden Kohlenwasserstoffe wurden 3 Alkohole und 3 Säuren isolirt:

Ein Alkohol $C_{26}H_{53}.CH_2OH$ vom Schmelzpunkte 76°, ferner Myricylalkohol $C_{29}H_{59}.CH_2OH$ vom Schmelzpunkte 85,5°, aus welchem die Melissinsäure $C_{29}H_{59}.COOH$ vom Schmelzpunkte 90° dargestellt wurde, sowie ein zweisäueriger Alkohol $C_{23}H_{46}(CH_2.OH)_2$ vom Schmelzpunkte 103,5 bis 103,8°; aus diesem Alkohole wurde die Säure $C_{23}H_{46}(CO_2H)_2$ vom Schmelzpunkte 102,5° erhalten.

Eine Säure $C_{23}H_{47}.COOH$ vom Schmelzpunkte 72,5°, isomer mit der Lignocerinsäure, dann eine Säure $C_{26}H_{53}.COOH$ vom Schmelzpunkte 79°, identisch oder isomer mit der Cerotinsäure, schliefslich eine Säure $C_{19}H_{38}.CH_2OH.COOH$, eine Oxysäure bezieh. ihr Lacton, $C_{19}H_{38}CH_2.O.CO$ vom Schmelzpunkte 103,5°; daraus wurde die Dicarbonsäure $C_{19}H_{38}(COOH)_2$ vom Schmelzpunkte 90° dargestellt.

Beize für Faserstoffe.

F. Chevalier in Paris (D. R. P. Kl. 29 Nr. 27486 vom 26. September 1883) empfiehlt zum *Waschen* und *Reinigen* von Wolle, Seide, Flachs, Ramie und anderen Gespinnststoffen, sowie zum Entschälen der Seide bei gewöhnlicher Temperatur die Verwendung eines Bades folgender Zusammensetzung: Man nimmt auf 20hl gewöhnlichen Wassers 70k Salzsäure; zu dieser Mischung setzt man 3k eines Oel haltigen Kalksteines, zu den Kimmeridschichten der Juraformation gehörig, welcher reich an Kohlenwasserstoffen ist und aufserdem kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia u. dgl. enthält, ferner 5k wohl aussortirte Thon oder Kalk haltige Erde, 3k kohlensauren Kalk, ebenfalls so rein wie möglich, und 3k Phosphat, gleichfalls gut sortirt. Um diese Substanzen zu ersetzen und zu vervollständigen, benutzt man Knochen, welche in einem offenen Gefäfse calcinirt wurden.

Diese Flüssigkeit wird, nachdem sie abgesetzt und abgezogen ist, folgendermafsen verwendet: Auf 20hl Flüssigkeit nimmt man 200k Wolle bezieh. andere Faserstoffe, welche bereits vorher durch ein Wasserbad von den Alkali haltigen Substanzen gereinigt sind, und läfst die Wolle etwa 1/2 Stunde darin bezieh. länger, wenn es sich darum handelt, die Kletten anzugreifen. Hierauf nimmt man die Wolle aus dem Bade und setzt das Waschen in den gewöhnlichen Seifen- und Sodabädern fort. Hierdurch werden alle der Wolle schädlichen Substanzen angegriffen, während die nützlichen, wie z. B. namentlich die öligen Substanzen, unangegriffen bleiben, wobei diese Bäder unbegrenzt oft benutzt werden können und nur die Menge zu ersetzen ist, um die das Bad durch den Absatz der unreinen Stoffe, welche entfernt werden müssen, kleiner wird.

Dieses langen Patentanspruches kurzer Sinn ist die Verwendung einer Salzsäure, Phosphorsäure und etwas Bitumen (Erdöl) haltigen Chlorcalciumlösung, deren angebliche Wirkung doch wohl zu bezweifeln ist.

Zur Herstellung von Wasserstoff.

Berard lobt im *Bulletin d'Encouragement*, 1884 Bd. 11 S. 197 das von *Egasse* angegebene Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus Zink und Salzsäure (vgl. 1882 **244** * 54). Der Wasserstoff wird namentlich zum Füllen von Luftballons angewendet, welche wegen des viel geringeren Eigengewichtes desselben erheblich kleiner und folglich auch handlicher sind als für Leuchtgasfüllung. 1cbm Wasserstoff kostet etwa 0,80 M.; doch kann man auch das erhaltene Chlorzink zur Desinfection, Holzimprägnirung u. dgl. verwenden.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an rotirenden Maschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 1 und 5.

(Schlufs des Berichtes S. 49 d. Bd.)

Ganz eigenartig erscheint die Maschine von *Broadbent* in Tong, England (*D. R. P. Kl. 46 Nr. 25397 vom 15. Juni 1883). Hier besitzt der Kolbenkörper, wie aus Fig. 4 Taf. 5 zu entnehmen, die Form eines Speichenrades, auf dessen Kranz eine grofse Anzahl schräger Zähne *B* (Kolben) angeordnet sind; an den Seiten werden diese Zähne von lothrechten Wänden begrenzt. Mit einem Theile seines Kranzes läuft dieses Rad in einem Gehäuse *C*, so dafs die einzelnen Zähne in demselben dampfdichte Kammern abschliefsen. An dem Gehäuse sind Schieberkasten *F* angeordnet, in welchen hohle Schieber *J* sich verschieben; dieselben werden durch Dampf, welcher durch die Rohre *G* in die hohlen Schieber tritt, und durch Schraubenfedern gegen die schrägen Flächen der Zähne *B* angedrückt. An einer Seite besitzen die Schieber *J* Oeffnungen, durch welche der Dampf tritt und gegen die Zähne wirkt bezieh. das Rad dreht. Das Ventil J_2 entlastet den hinter den Schiebern *F* befindlichen Raum. Denkt man sich das Dampfeinlafsrohr G_1 hinweg und den Kanal *X* angebracht, so wird der Dampf, nachdem derselbe schon gegen einen Zahn gewirkt und denselben um ein mehr oder minder grofses Stück einer Zahntheilung fortgeschoben hat, von dem Augenblicke ab, wo letzterer unter dem Kanale *X* hindurch geht, durch diesen und den Schieber J_1 strömen und hinter demselben vermöge seiner Expansion noch an weitere Zähne Arbeit abgeben. *M* ist der Auspuff.

Eine Abänderung des Systemes *Hackworth*'s (Fig. 24 Taf. 1), nach welcher der Kolben fest steht, das Gehäuse sich dagegen mit den Schiebern dreht, ist von *Woodhouse* vorgeschlagen worden (vgl. 1838 **67** * 93).

Es sei ferner darauf aufmerksam gemacht, dafs auch hier, wie früher schon durch Fig. 3 Taf. 1 erläutert wurde, die Schieber durch rollende Cylinder ersetzt worden sind. Dieser Vorschlag rührt von *Bernard* her (vgl. 1863 **170** * 33) und zwar wollte derselbe seine Maschine besonders als Pumpe verwenden.

Eine eigenthümliche Abart der *Bernard*'schen Construction bilden die Dampfmaschinen von *de Combio* (1828 **28** * 334), *Pearson* (1837 **63** * 1) und *Pecqueur* (1841 **79** * 321). Dieselben besitzen nämlich einen *ringförmigen Arbeitsraum*, wie die bis jetzt besprochenen Maschinen, aber nicht von rechteckigem, sondern von *kreisförmigem Querschnitte*. Neuerdings hat *R. Bauer* in Grofsröhrsdorf, Sachsen, 2 Patente auf derartige Dampfmaschinen erhalten. Bei dem ersten (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 23885 vom 16. December 1882) sitzt der Kolben *D* (Fig. 5 und 6 Taf. 5) an der ringförmigen Flansche *a* einer auf die Maschinenwelle festgekeilten Scheibe *b*; natürlich mufs diese Flansche auf ihrem ganzen inneren und

äufseren Umfange durch je eine grofse Stopfbüchse in dem ringförmigen Gehäuse geführt werden, da sonst ein dampfdichter Abschlufs des Gehäuses nach aufsen nicht stattfinden würde. (Die Bewegung der Schieber *B* erfolgt durch Nuthexcenter zwangläufig.) Nach dem zweiten Patente (*Kl. 59 Nr. 25844 vom 29. März 1883) sitzt der Kolben (Fig. 7 Taf. 5) auf einer auf die Welle gekeilten Scheibe, welche am Rande in einem Schlitze des Arbeitsgehäuses *O* geführt wird. Die Abdichtung des letzteren gegen die Scheibe erfolgt durch die Stopfbüchse *K*. Zwischen letzterer und dem Gehäusekörper wird das Packungsmaterial mittels der Druckschrauben *S* und der Ringe *R* festgedrückt. Das Gehäuse ist durch eine Schnittebene, welche durch die Längsachse der Welle geht, in zwei Hälften getheilt. Die Schieber werden durch eine an dem Kolben angebrachte schräge Fläche zurück-, und durch Schraubenfedern wieder vor bezieh. in das Gehäuse gedrückt. (Die Maschine besitzt eine stellbare Expansionsventilsteuerung.)

Eine echt amerikanische Erfindung ist die rotirende Maschine von *L. J. Wing* in Lexington (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 21720 vom 14. Juni 1882), welche wohl weit über 1000 einzelne verschiedene Theile besitzt. Das Prinzip derselben ist in Fig. 8 Taf. 5 angedeutet. An der auf die Welle *P* aufgekeilten Scheibe *J* sitzt ein mit Sprengringen versehener Kolben *O*, welcher nach beiden Seiten zugespitzt ist. In dem Schlitze des Gehäuses, in welchem sonst ein Schieber hin- und hergleitet, rotirt hier eine auf die Welle *M* aufgekeilte Scheibe *N*, welche an einer Stelle mit einem Ausschnitte versehen ist. Die Welle *M* liegt senkrecht zur Hauptwelle *P* und erhält ihren Antrieb von letzterer. Befindet sich der Ausschnitt der Scheibe *N* im ringförmigen Arbeitsraume *E*, so kann der Kolben *O* hindurch. Bei weiterer Drehung des Kolbens *O* dreht sich dagegen auch die Scheibe *N*, so dafs, wenn sich die volle Fläche derselben im Arbeitsraume *E* befindet, der Dampf einen Rückhalt bei der Weiterschiebung des Kolbens *O* findet.

Wenn es auch viel Bestechendes hat, dem Kolben einen Kreisquerschnitt zu geben, da er sich viel leichter, z. B. durch Sprengringe, gegen das entsprechend gestaltete Gehäuse abdichten läfst, so fällt die Ausdrehung des letzteren um so mehr ins Gewicht. Dieselbe scheint bei den *Bauer*'schen Maschinen fast unmöglich. Bei der *Wing*'schen Maschine, deren Arbeitsgehäuse durch eine senkrecht zur Welle stehende Schnittebene in zwei Hälften getheilt ist, scheint dies eher möglich.

Der *Hackworth*'sche Schieber *a* (Fig. 24 Taf. 1) kann auch durch eine im Gehäuse drehbar gelagerte Klappe ersetzt werden, wie z. B. bei *Ramelli* (Fig. 22 Taf. 1). Die Flüssigkeit drückt dann, wenn die Maschine als Motor benutzt wird, die Klappe gegen den Kolben und dreht diesen um die centrisch im Gehäuse gelagerte Welle. Diese Einrichtung ist z. B. bei der *Cooke*'schen Wassersäulenmaschine (vgl. 1870 197 * 4) und bei der *Dundonald*'schen Dampfmaschine (vgl. 1843 90

* 348) angewendet. Von *J. Cooke* in Langley, England, ist diese Anordnung auch als Gebläse (vgl. Grubenventilator 1870 197 * 6) bezieh. als Pumpe angewendet worden und erfreut sich sogar als Gebläse in England einer gewissen Verbreitung. Nach dem Patente * Kl. 59 Nr. 6431 vom 29. August 1878 schleift die Klappe mit ihrer vorderen Kante auf der ausgedrehten Fläche *a* (Fig. 14 Taf. 5), wenn der Kolben zwischen dem Saug- und Druckstutzen steht. Es wird hierdurch eine Verbindung beider in dieser Kolbenstellung vermieden. Die Klappe wird mittels entsprechender Vorkehrungen mit dem Kolben zwangläufig verbunden, so dafs sie in jeder Lage fest gegen den Kolben anliegt. Um aber trotzdem mit diesem Gebläse eine ununterbrochene Saugwirkung unterhalten zu können, ist mit der Maschine ein Regulator, bestehend aus einer durch die Maschinenwelle bewegten und in Wasser tauchenden Glocke verbunden.

Um die Leistung der *Cooke*'schen Maschine während *einer* Umdrehung zu einer nahezu gleichmäfsigen zu machen, gibt man dem Kolben die in Fig. 15 Taf. 5 skizzirte Gestalt. Der eigentliche Kolben *a* sitzt dann auf einer centrisch gelagerten Walze *b*. Bei der Maschine von *Rump und H. Hammer* in Bochum (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 387 vom 31. Juli 1877), welche besonders als Dampf-, Luft- und Wassermotor dienen soll, hat die Walze *b* die Form einer dünnen Platte, am deren Umfang der Kolben von erheblich gröfserer Breite angeordnet ist. Die Zuführung der Flüssigkeit erfolgt durch die Hohlachse der Klappe, desgleichen der Abschlufs derselben. Die Klappe wird durch den Flüssigkeitsdruck gegen die Walze geprefst und durch die ansteigende Fläche des Kolbens gehoben. Nach Vorbeigang desselben schnellt die Klappe durch eine Spiralfeder oder durch die in einem kleinen, rechts neben ihr im Gehäuse liegenden Windkessel gesammelte Druckluft in die dargestellte Lage zurück.

Hierher gehört auch die in *D. p. J.* 1881 **241** * 334 und 1883 **248** * 109 beschriebene Maschine von *Richard Hodson* in London. Dieselbe soll während der Elektricitäts-Ausstellung in London Dynamomaschinen mit gutem Erfolge getrieben haben. Aufserdem ist hier noch zu erwähnen die Maschine der *Elastic Wheel and Manufacturing Company* in Waynesborough, Virg., Nordamerika (*D. R. P. Kl. 54 Nr. 20372 vom 14. März 1882), welche eine scheibenförmige Walze mit einem Kolben von rechteckiger Oberfläche besitzt. Im Gehäuse sind diametral gegenüber 2 Klappen angeordnet, welche die Ausströmung des verbrauchten Dampfes reguliren. Die Einströmung des Dampfes erfolgt je nach der Drehungsrichtung des Kolbens durch radiale, auf der rechten oder linken Seite des Kolbens liegende, in der Walze angebrachte Bohrungen. Die Umwechselung dieser Bohrungen geschieht durch einen besonderen von Hand gedrehten Schieber. Dem entsprechend sind die Klappen zweiflügelig, so dafs sie bald mit dem einen, bald mit dem anderen Flügel auf Walze und Kolben gleiten. Auf den Klappenwellen sitzen Hebel,

welche in Curvennuthen eingreifen und so die Klappen mit der Walze zwangläufig verbinden. (Vgl. auch die Maschinen von *J. White* 1827 **23** *201 und 1837 **64** *161 bezieh. *Sutcliffe* 1840 **78** *416).

Sehr primitiv ist die rotirende Dampfmaschine von *N. Reif* in Döbeln, Sachsen (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 25500 vom 20. Mai 1883), welche der *Street*'schen Maschine (vgl. 1831 **40** *38) gleicht. Eigenthümlich ist der auf der Welle sitzende Regulator, welcher die Oeffnung des durch ein Gewicht geschlossen gehaltenen Dampfzulafsventiles bewirkt. Das gleiche Prinzip ist übrigens auch schon bei dem rotirenden Gasmotor von *P. Suckow und Comp.* in Breslau benutzt worden (vgl. 1884 **251** *6).

Um den Druck, mit welchem die Klappe auf der Walze schleift, und dadurch die beiderseitige Abnutzung zu verringern, schlagen *V. Glotzbach* in Cassel und *H. Freudenstein* in Bergshausen (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 11922 vom 31. März 1880) vor, die Klappe, wie in Fig. 16 Taf. 5 dargestellt, zweischenkelig einzurichten. Der Druck wirkt in diesem Falle nur auf den Unterschied beider Flächen und kann also beliebig klein gemacht werden. In der Todtpunktstellung, d. h. wenn der Kolben normal zur Klappe steht, schliefst letztere sowohl die Einströmung, als auch den Auslafs ab. — Dieselbe Idee ist übrigens schon früher von *Th. Binns* benutzt worden (vgl. 1837 **66** *252).

Die Maschine von *C. Fr. Höhne* in Berlin (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 14991 vom 20. Januar 1881) besitzt 2 Kolben mit 2 Klappen, von denen jedoch immer eine aufgezogen ist. Die Klappen vertauschen ihre Stellung, wenn die Maschine umgekehrt wird. Der Dampfzulafs ist ein veränderlicher.

Es sind auch vielfach Walzen von gleichschenkeligem dreieckigem Querschnitte angewendet worden, so dafs die drei Ecken an der Innenwand des Gehäuses schleifen und als Kolben dienen (vgl. z. B. die Maschinen von *v. Crouy* 1844 **92** *1 und 1848 **107** *12).

D. C. E. Steinbrenner in Aarhuus, Dänemark (*D.R.P. Kl. 59 Nr. 22220 vom 12. September 1882), legt in die 3 Kanten der Walze metallische Dichtungsleisten und unter diese Streifen von Pappel- oder Lindenholz; diese sollen die sonst üblichen Federn ersetzen. Dieselbe Dichtung ist zwischen den Klappennaben und dem Gehäuse vorgesehen. Auch hier sind die Klappen zweiflügelig und behufs Umkehrung der Drehungsrichtung umstellbar. Der Dampfeinlafs wird durch die Klappen, der Dampfauslafs durch besondere Hähne bewirkt. Mit der Maschine ist die *Steinbrenner*'sche Schmiervorrichtung (vgl. 1883 **249** *481) verbunden.

Eine Walze von ungefähr dreieckigem Querschnitte besitzt auch die Maschine von *A. Spagl* und *I. Böckeler*, in Firma *A. Spagl* in München (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 16042 vom 12. April 1881). Bemerkenswerth ist die Dichtung zwischen den 3 Walzenkanten und dem Gehäuse. Die Walze ist eine Scheibe und auf dieser sitzen die breiteren 3 Kolben; in denselben ist je ein radialer Einschnitt angebracht, in welchen von einem dazwischen gelegten Sprengringe nach 4 Seiten aus einander ge-

drückte Dichtungsstücke eingelegt sind. Damit aber der Dampf nicht durch die Fugen der Dichtungsstücke entweicht, sind dieselben in 2 Reihen hinter einander mit versetzten Fugen angeordnet. Zwischen den 3 Kanten besitzt die Walze noch Erhöhungen, welche jedoch nicht ganz bis zur Gehäuseinnenwand reichen und deren Zweck nicht ersichtlich ist. Die Dampfzuströmung wird durch *eine* Klappe geregelt.

Während bei den bis jetzt besprochenen Maschinen dieser Art bei Anwendung von 2 Klappen die Zuflufs- und Abflufsrohre für die Flüssigkeit aufserhalb des Gehäuses liegen bezieh. besondere Rohranschlüsse dafür vorhanden sind, legt *Alex. Kaiser* in München (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 13478 vom 19. Oktober 1880) die betreffenden Kanäle in das Gehäuse selbst. Fig. 13 Taf. 5 stellt die Maschine schematisch dar. Die Klappen sind durch aufserhalb des Gehäuses liegende Hebel und eine Zugstange mit eingeschalteter Bufferfeder mit einander verbunden; dieselben trennen auf beiden Seiten Einlafs und Auslafs von einander; nur liegen letztere nicht, wie in der Skizze angegeben ist, unter, sondern neben einander. In Folge dessen besitzt die Maschine nur einen Einlafs- und einen Auslafsstutzen und nimmt deshalb sehr wenig Raum ein. Die Maschine soll als Motor, Pumpe, Gebläse und Flüssigkeitsmesser Verwendung finden.

Eine eigenthümliche Abänderung dieses Systemes sind die sogen. *Quetschpumpen* (vgl. die Pumpe von *A. Silbermann* 1856 **141** * 18 und von *Denison, Mecnamara und Bradley* 1857 **144** * 325). Denkt man sich nämlich bei *e* (Fig. 13 Taf. 5) statt der Klappe eine dicht gegen die Gehäuseseitenwände anschliefsende elastische Membran um Walze und Kolben gelegt und wieder bei *e* befestigt, so findet bei der Drehung der Walze die gleiche Wirkung statt; d. h. der Kolben drückt die Membran gegen den Gehäuseumfang und vergröfsert fortschreitend den zwischen *e* und ihm selbst befindlichen Raum, während der Raum auf der anderen Seite des Kolbens sich verkleinert. Dem entsprechend findet auf der einen Seite eine Druck-, auf der anderen eine Saugwirkung statt. Da nun ein dichter Anschlufs der Membran an die Gehäuseseitenwände fast unmöglich erscheint, ersetzt man sie durch einen Schlauch. *Hugo Schüfsler* in Cöpenick bei Berlin (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 6243 vom 18. Juni 1878) hat derartige Pumpen als Feuerspritzen ausgebildet. Statt des Schlauches wählt er einen Gummikörper von ⊓-förmigem Querschnitte. Die beiden parallelen Kanten desselben sind in Nuthen der Gehäusewand befestigt, während zur Erhöhung der Stabilität in die Decke Eisenstäbe eingelegt sind. Der Gummikörper wird beim Drehen der Maschinenwelle von den auf letzterer befestigten Armen gegen die Gehäusewand zusammengequetscht.

Wesentlich verschieden von den bis jetzt besprochenen Maschinen ist die von *Ludwig Taverdon* in Paris (* D. R. P. Kl. 59 Nr. 9808 vom 8. September 1878), welche sowohl als Pumpe, als auch als Motor

benutzt werden kann. Durch die Deckel des cylindrischen Gehäuses *A* (Fig. 10 Taf. 5) tritt centrisch eine gekröpfte Welle, so dafs die lichte Weite der Kröpfung genau gleich der Gehäusebreite ist. Auf dieser Kröpfung sitzt centrisch ein als Kolben dienender Cylinder *B*, welcher bei der Drehung der Welle auf der Gehäuseinnenwand rollt. Die Summe der Radien des Cylinders und der Kröpfung ist also gleich dem Radius des Gehäuses. In dem Cylinder *B* ist ein radialer Einschnitt, in welchen ein auf einer fest aber drehbar gelagerten Welle *d* befestigtes Gleitstück eingeschliffen ist. Da dasselbe als feste Wand zu dienen hat, so mufs seine obere Endfläche dampfdicht gegen eine entsprechend gestaltete Ausdrehung des Gehäusemantels abschliefsen. In der Skizze bedeutet *c* die Mittellinie der Hauptwelle. Da dieselbe lothrecht unter der Welle *d* liegt, so steht die Maschine auf dem todten Punkte. Wird dieselbe durch ein Schwungrad oder eine zweite derartige Maschine über diesen Punkt hinweg gedreht, so wirkt die bei *a* eintretende Betriebsflüssigkeit auf den Cylinder und dreht ihn um *c* herum. Das Gleitstück dreht sich dabei um *d* nach rechts und, da die rechte obere Seite desselben etwas ausgespart ist, so kann die vor dem Cylinder im Raume *A* befindliche Flüssigkeit durch *b* entweichen.

In Fig. 11 Taf. 5 sitzt das Gleitstück an einer radialen Scheidewand des Gehäuses. Die bei *a* eintretende Betriebsflüssigkeit dreht den Cylinder *B* in derselben Weise, wie vorhin erklärt, um *c* herum, während die verbrauchte Flüssigkeit bei *b* entweicht.

In der Patentschrift ist die Kuppelung zweier derartigen Maschinen mit um 180^0 gegen einander versetzten Kolben erläutert. Bemerkenswerth ist aufserdem ein von einer Spiralfeder beeinflufster Geschwindigkeitsregulator, welcher bei der Verwendung der Maschine als Motor den Zuflufs der Betriebsflüssigkeit nach der Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine regelt. Eine ähnliche Maschine hat *Tulpin* in *D. p. J.* 1881 **240** * 254 angegeben.

Eine andere von *Taverdon* construirte Maschine (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 10382 vom 6. April 1879) ist in Fig. 12 Taf. 5 dargestellt. *a* ist ein cylindrisches Gehäuse mit einem Einlasse *b* und einem Auslasse *c*. Zwischen den Leisten *d* und *e* dieses Gehäuses ist centrisch die Walze *i* auf dem im Gehäusedeckel geführten Zapfen *v* gelagert. Diese Walze besitzt einen länglichen Ausschnitt mit 2 Oeffnungen *o* und o_1 an beiden Enden, in welchem sich der Kolben *n* bewegt; letzterer sitzt auf einer Kröpfung *x* der Welle *w*. Angenommen, die Walze *i* werde über den gezeichneten Todtpunkt nach links bewegt, so tritt die durch *b* und *o* in den Ausschnitt der Walze *i* gelangende Betriebsflüssigkeit über den Kolben *n* und drückt diesen, indem der Kolben um die Welle *w* gedreht wird, nach unten; die unterhalb des Kolbens befindliche Flüssigkeit entweicht dabei durch die Oeffnung o_1 in den Auslafs *c*. Die punktirte Stellung zeigt die Maschine, wenn *i* sich um 90^0 gedreht hat. Wie er-

sichtlich, ist dann die Welle *w* um 180⁰ gedreht, so dafs dieselbe doppelt soviel Umdrehungen macht als die Walze *i*. Statt des cylindrischen Kolbens können auch prismatische Kolben angewendet werden, in welchem Falle die Leisten *d* und *e* bezieh. die Oeffnungen *o* und o_1 die gleiche Breite wie die Kolben erhalten. In der Patentschrift ist die Maschine als Zwillingsmaschine mit zwei gegen einander um 180⁰ versetzten Kolben gezeichnet.

Eine ähnliche rotirende Pumpe von *Peck* ist im *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 337 beschrieben; sie unterscheidet sich von der zuletzt erwähnten Maschine nur dadurch, dafs statt der Kurbel (Kröpfung) in dem prismatischen Kolben eine Kurbelschleife und am Gehäusedeckel ein feststehender Zapfen mit Gleitstück angeordnet ist.

Einzig in ihrer Art stehen die Maschinen, bei welchen innerhalb eines cylindrischen Gehäuses auf einer centrischen Welle von einander unabhängige radiale Kolben angeordnet sind, welche mit verschiedenen Winkelgeschwindigkeiten gedreht werden, so dafs zwischen zwei sich nähernden Kolben eine Druck-, zwischen zwei sich von einander entfernenden Kolben eine Saugwirkung entsteht. Selbstverständlich müssen die Seitenflächen und die äufseren Enden der Kolben dicht gegen das Gehäuse abschliefsen. Die mit verschiedener Winkelgeschwindigkeit vor sich gehende Drehung der Kolben kann nun entweder durch eine excentrische Lagerung der die Kolben bewegenden Theile oder durch unrunde Räder geschehen. Das erstere Mittel ist z. B. bei der Dampfmaschine von *Mead* (1833 **49** * 401) und der Pumpe von *Georg Smith* (1871 **199** * 438) angewendet worden. Neuerdings hat es bei den *Stewart*'schen Gebläsen (vgl. 1883 **250** * 145) nochmals Verwendung gefunden. Die unrunden Räder finden sich bei den Dampfmaschinen von *Thomas Smith* (1834 **51** * 337) und *Thomson* (1867 **186** * 185).

Eine Abart dieses Systemes ist dasjenige, bei welchem sich ein Kolben abwechselnd um den anderen herum dreht, während letzterer feststeht. Hat ersterer dann den letzteren erreicht, so vertauschen die Kolben ihre Rollen. Dieses eigenthümliche Prinzip ist schon bei der Dampfmaschine von *Robert Stein* (1837 **64** * 244) und von *W. Holdinghausen* (1867 **184** * 109) angewendet worden; ferner findet es sich wieder bei den Maschinen von *L. Fehr* in Riegel (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 765 vom 1. September 1877) und *Sam. Bächtold* in Höchst a. M. (* D. R. P. Kl. 14 Nr. 2387 vom 18. December 1877). Das Schliefsen und Lösen der Kuppelung von Kolben und Welle bezieh. Gehäuse besorgen Federriegel.

Eine wohl durchdachte Maschine, bei welcher die Bewegung der Riegel eine zwangläufige ist, hat *Wilhelm Schmidt* in Dresden (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 10360 vom 13. Februar 1880) angegeben, welche als Dampfmaschine ausgebildet ist. In Fig. 9 Taf. 5 ist *F* die in den Cylinderdeckeln in Stopfbüchsen gelagerte Welle, welche in ihrem mittleren

Theile mit den Längsnuthen f bis f_2 für den Schieber p des Kolbens E versehen und an beiden Enden mit ähnlichen Nuthen f_3 für die beiden Schieber q des Kolbens D ausgestattet ist. Der Cylinder C ist mit 6 Dampfeinlafsöffnungen c bis c_5 versehen. Der Dampf tritt bei der gezeichneten Stellung durch c ein. Nachdem der Kolben D in der Richtung des Pfeiles $^4/_6$ Umdrehung gemacht hat und an der anderen Seite des Kolbens E anliegt, tritt der Dampf in c_1 ein, worauf dann der Kolben E in derselben Richtung $^4/_6$ Umdrehung macht. Sodann tritt der Dampf bei c_2, später bei c_3 ein u. s. w.

Die Kolben D und E umgreifen die Welle mit Hülsen. Die Hülse e_1 des Kolbens E ist im Querschnitte gezeichnet; die eine Hülse des Kolbens D liegt hinter e_1, die andere vor e_1. Der Kolben E besteht aus dem geschlossenen Kolbenkörper e_2, welcher mit der Hülse e_1 ein Stück bildet und gegen die Cylinderwandung und beide Deckel durch Schienen s mittels Federdruck abgedichtet ist. Durch den hohlen Kolbenkörper e_2 geht eine kreisförmig gebogene Stange t, welche sich um eine gewisse Strecke concentrisch zum Cylindermittel im Kolbenkörper verschieben kann. Dieselbe ist in entsprechender Weise mit den Knaggen n und o versehen und abgedichtet, so dafs bei der Verschiebung Dampf in den Kolbenkörper nicht eintreten kann. Der radial bewegliche Schieber p ist an seinen Enden abgeschrägt; seine Sicherung in der einen oder der anderen Stellung, also im Eingriffe mit der Welle oder mit der Cylinderwandung, wird durch die Stellung der Stange t bedingt, deren Knaggen n und o unter oder über einen am Schieber p angebrachten Vorsprung greifen. In der gezeichneten Lage des Schiebers p, in welcher der Kolben E gerade seinen Hub vollendet hat, ist die Stange t so weit durch Anstofsen an die ihr entsprechende Stange r des Kolbens D zurückgedrängt, dafs ihre obere Knagge dem Schieber p gestattet, nach oben zu rücken; diese aufwärtsgehende Bewegung des Schiebers p wird dadurch veranlafst, dafs die Welle F mit der Nuth f gegen die schräge Fläche des Schiebers p drückt und letzteren in die Nuth u schiebt, wodurch der Kolben E festgehalten wird. Gleichzeitig mit dem Zurückschieben der Stange t erfolgt ein Vorwärtsschieben der Stange r im zweiten Kolben D, wodurch bewirkt wird, dafs dessen Schieber q frei wird und sich nach unten bewegen kann, was auf die Weise geschieht, dafs der Kolben D durch den bei c eintretenden Dampf in Richtung des Pfeiles gedreht wird und dabei seinen Schieber q, sobald derselbe durch die Knagge an der Stange r nicht mehr gehalten wird, aus der Nuth u_5 heraus- und in die Nuth f_3 hineindrängt. Das beschriebene Spiel wiederholt sich, sobald ein Kolben zur Ruhe gelangt und der andere seinen Lauf beginnt.

In dem Zusatzpatente *Nr. 12895 vom 20. August 1880 sind statt zwei 4 Kolben angeordnet, von denen immer zwei einander gegenüber stehende sich drehen, während die beiden anderen die *Hälfte* des Gehäuses durchlaufen. Dann vertauschen die Kolben ihre Rollen. Die

Befestigung der Kolben auf der Welle und die Bewegung der Riegel ist hier eine andere.

Die rotirenden Maschinen mit Kolben verschiedener Winkelgeschwindigkeit haben mit den übrigen schon genannten rotirenden Maschinen die direkte Uebertragung der Kraft vom Kolben auf eine rotirende Welle, oder umgekehrt, gemeinsam; sie haben jedoch wie die Maschinen mit hin- und hergehenden Kolben den Mangel, dafs während jeder Umdrehung die lebendige Kraft des oder der Kolben wechselt, daher auch bei dieser Maschine, um die dadurch herbeigeführten Geschwindigkeitsänderungen auszugleichen, ein mehr oder minder schweres Schwungrad erforderlich ist. Da hierzu noch die Schwierigkeit der Dichtung der arbeitenden Theile kommt, so stehen sie den früheren Systemen nach.

Zum Schlusse mag dann hier noch die *Tower*'sche Maschine (vgl. 1881 **241** * 164) erwähnt werden, welche neuerdings in England zum Betriebe von elektro-dynamischen Maschinen benutzt wird und in den englischen Fachzeitungen als etwas ganz Neues geschildert wird.

Eine Umkehrung der alten Scheiben-Dampfmaschine (vgl. *Davies* 1842 **83** * 169, die sogen. *Disc-Engine* 1844 **85** * 89, *Donkin und Farey* 1877 **224** * 256) ist der rotirende Motor von *Carl Krupp* in Wien (*D. R P. Kl. 59 Nr. 12804 vom 13. Februar 1880). Bei demselben schwingt nicht die Achse und Scheibe, sondern die mit einem dreitheiligen Fächer statt einer Scheibe versehene Achse dreht sich in wagerechten Lagern, aber um eine ideelle Achse in einer ihr durch Laufrollen bestimmten Ebene. Der Schnittpunkt der beiden Drehungsachsen bildet den Mittelpunkt der Maschine. Der Winkel, zwischen beiden Achsen doppelt genommen, gibt den Hub derselben. Die Arbeitsräume werden gebildet durch zwei sich gegenüber stehende und je drei radiale Absätze besitzende Kegelflächen, deren Scheitel in einem gemeinschaftlichen Punkte zusammenfallen, zugleich dem Schnittpunkte der beiden Achsen. Der Raum zwischen den Kegeln ist ferner bestimmt durch einen Theil einer Hohlkugel, welche durch die Grundlinien der Kegel begrenzt wird, letztere verbindet und mit ihnen zusammen die geschlossene Umhüllung bildet. In Bezug auf die Ausführung der Maschine mufs auf die Patentschrift verwiesen werden.

Die *Kapselräderwerke* sind in den deutschen Patentschriften nicht so zahlreich vertreten wie die Kurbelkapselwerke; es sind deren nur 16. Anschliefsend an *Reuleaux*'s Abhandlung über die Kapselräder (vgl. 1868 **189** * 434) sei hier noch erwähnt, dafs die Einrichtung der *Pappenheim*'schen Maschine sich wiederfindet bei den Flüssigkeitsmessern von *Hugo Schneider* (1880 **237** * 368 u. 1881 **241** * 185), bei den Gebläsen von *Christ. Hoppe* (1883 **249** * 480) und bei dem Rotationsmotor von *Ludw. Klein* (1883 **247** * 154).

Bei der bekannten *Greindl*'schen Pumpe (vgl. 1874 **212** * 454 und

1880 **238** * 380) arbeiten zwei Räder zusammen, von denen eines, das kleinere, eine Zahnlücke und das gröfsere zwei Zähne besitzt. Einander gleiche Räder mit je zwei Zahnlücken und zwei Zähnen finden sich bei der *Eve*'schen Pumpe (vgl. 1827 **23** * 403). Hierher gehört auch die *Noël*'sche Pumpe mit drei Rädern, von denen eines zwei Zähne, die beiden anderen je eine Zahnlücke hat (vgl. 1881 **242** * 315), ferner das *Krigar*'sche Schraubengebläse (vgl. 1879 **233** * 451), die Pumpe von *Hale* und *Bell* (vgl. 1831 **42** * 161) und die Maschine von *Nic. Tverskoy* und *Pet. Weiner* in St. Petersburg (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 23201 vom 22. August 1882). Letztere unterscheidet sich von ersterer wesentlich nur dadurch, dafs mehrere (zwei oder vier) *einlückige* kleine Räder auf dem Umfange des grofsen Rades vertheilt sind, so dafs, wenn die Maschine als Dampfmotor benutzt wird, der Dampf *gleichzeitig* auf *mehrere* Zähne wirkt. Für diesen Fall ist eine besondere Umkehrsteuerung vorgesehen. (Vgl. ferner die Dampfmaschine von *Pumphrey* 1830 **36** * 195, die Pumpe von *Repsold* 1844 **93** * 256 und den zum Betriebe von Dynamomaschinen dienenden Motor von *Dolgorouky* 1880 **236** * 441 und 1881 **241** 373.)

Das Patent Kl. 27 * Nr. 6028 vom 22. Oktober 1878 von *Jacob Schönenberger* in Chemnitz bezieht sich auf die Einrichtung federnder Dichtungsleisten in den Kapselrädern. Dieselben bestehen aus in den Radkörper eingesetzten kastenförmigen Schienen, in deren Innerem Schraubenfedern angebracht sind, welche die Schienen nach aufsen drücken. Der Hub der Federn kann durch Schraubenbolzen mit Muttern begrenzt werden.

Kapselräderwerke mit Innenverzahnung sind von *Hardy* (1883 **249** * 478) und *S. Marcus* (1883 **249** * 479) angegeben.

Auf dem Prinzipe der *Ericsson*'schen rotirenden Dampfmaschine (vgl. 1838 **68** * 1) beruhen die als Pumpe und Ventilator verwendbaren Maschinen von *Joh. Wilh. Arnold* in Biedenkopf a. d. Lahn (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 3138 vom 22. Mai 1878 und Zusatz *Nr. 5314 vom 12. Juli 1878), nur sind hier nicht zwei sondern acht Flügel angewendet, welche aus einer besonderen Gummimasse hergestellt sind. Einen Uebergang von diesem Maschinensysteme auf die Kapselräderwerke bildet die Maschine von *Carl Enke* in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 22356 vom 7. Mai 1882). Hier arbeiten zwei gleiche, auf ihren Stirnseiten mit Flügeln versehene Räder zusammen. In Fig. 17 und 18 Taf. 5 wird das Gehäuse aus zwei Kegelflächen *a* und einem Mantel *b* gebildet, der sich von unten nach oben allmählich verbreitert, so dafs er oben doppelt so breit ist wie unten. An dem breiteren Theile ist eine nicht ganz einen Viertelkreis einnehmende Scheidewand *d* angebracht, welche von den Kegelflächen *a* in concentrischen Kreisen überall gleich weit entfernt ist, so dafs sie sich nach den Rändern zu abflacht. Unten trägt die Wand *d* einen Ring *e*. Auf den einen Winkel mit einander einschliefsenden Wellen *w* und w_1, welche durch ein Kreuzgelenk im Inneren des an *d* befestigten Ringes *e* gekuppelt sind, sitzen

die Naben c und c_1, welche die Flügel g, g_1 tragen; letztere greifen im unteren Theile des Arbeitsraumes in einander, sind dagegen oben durch die Scheidewand d von einander getrennt. Da die Flügel g dicht am Mantel, an den Kegelflächen a, der Scheidewand d und dem Ringe e vorbeischleifen, so findet beim Drehen in der Pfeilrichtung auf der rechten Seite (Fig. 18 Taf. 5) ein Ansaugen, auf der linken Seite eine Druckwirkung statt. Dient die Maschine als Motor, so wird, wenn der Dampf rechts eintritt, eine Drehung der Räder in der gleichen Richtung erfolgen, da der Dampf im oberen Theile der Maschine auf zwei Flügel drückt, unten aber nur auf einen. *St.*

Neuere Dampfölungsapparate.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Im Folgenden sind einige neuere Dampfschmierapparate beschrieben, welche sämmtlich auf dem oft angewendeten Prinzipe beruhen, den stetigen Abfluſs des Oeles in die Dampfleitung dadurch zu bewirken, daſs dasselbe durch aus dem Dampfe sich bildendes Niederschlagswasser allmählich verdrängt wird (vgl. *Holland* 1881 **242** * 172).

Bei dem von *E. de Limon* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 625 vom 18. September 1877 mit Zusätzen *Nr. 6520, Nr. 16001 und Nr. 25988) steigt bei der neuesten, in Fig. 1 Taf. 8 dargestellten Anordnung der Dampf in dem Röhrchen b in das aus dem Oelbehälter A herausragende, im Inneren bis fast auf den Boden herabreichende Rohr B auf, in welchem er sich niederschlägt und als Wasser langsam in das Oelgefäſs A herabrinnt. In demselben Maſse wird aber das Oel gehoben und flieſst durch das Röhrchen c in die Dampfleitung ab, wo es alsdann vom Dampfe zu den Schieberflächen und in den Cylinder mitgeführt wird. Ein Schraubenventil G soll den Abfluſs des Oeles zu regeln gestatten, während ein anderes Schraubenventil W zum Ablassen des Wassers dient. Das Einfüllen des Oeles geschieht durch den mittels einer Schraube verschlieſsbaren Einguſs F, kann aber während des Betriebes offenbar nur dann geschehen, wenn zwischen das Schmiergefäſs und die Dampfleitung noch ein Hahn zum Absperren des Dampfes eingeschaltet wird.

Ein anderer sehr zweckmäſsiger Dampfschmierapparat ist von *W. A. G. Schönheyder* in London im *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 324 bezieh. *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 276 angegeben. Bei demselben genügt das Verstellen eines einzigen Hahnes, um den Apparat in Thätigkeit zu setzen, das condensirte Wasser abzulassen oder Oel nachzufüllen u. dgl.

Der in Fig. 2 und 3 Taf. 8 gezeichnete Apparat steht durch zwei bei H und J einmündende Rohre mit der Dampfleitung in Verbindung. Durch das erstere Rohr, welches je nach Umständen durch ein Condensationsgefäſs geführt ist, rinnt das Niederschlagswasser in den Schmier-

apparat hinab, während das andere Rohr das verdrängte Oel in die Dampfleitung führt. Dies ist der Fall, wenn der durch das Handrad *K* verstellbare Hahnkörper die in Fig. 2 ersichtliche Stellung hat. Es läuft dann das Condensationswasser von *H* aus durch den Kanal *A*, die Hahnbohrung *B* und den rechtwinkeligen Weg *C* in den unteren Theil des Oelbehälters *L* hinab, während das verdrängte Oel durch die Bohrung *D* des Hahngehäuses und den in eine Spitze ausmündenden Kanal *E* des Hahnkegels in die obere, mit Wasser erfüllte Abtheilung des Apparates gelangt, woselbst es in einzelnen Tropfen in die Höhe steigt und im höchsten Theile sich ansammelt, um bei fortdauerndem Zuflusse durch *J* in die Dampfleitung zu gelangen. Soll das angesammelte Wasser abgelassen werden, so wird der Hahnkegel um 180° gedreht; es ist dann sowohl der Eintritt des Condensationswassers, als auch der Austritt des Oeles abgesperrt; dagegen steht nun der Kanal *C* mit der durch die Hahnstange nach aufsen führenden Bohrung *G* in Verbindung und kann daher der Inhalt des Schmiergefäfses *L* auf dem heberförmigen Wege *CG* ablaufen, sobald man durch Lüften des Schraubpfropfens *O* (Fig. 3) der Luft Zutritt in das Gefäfs *L* durch die Bohrung *P* gestattet. Um das Gefäfs alsdann mit Oel nachfüllen zu können, wird der Pfropfen *O* ganz herausgeschraubt und in der punktirten Stellung Fig. 3 dadurch erhalten, dafs das kurze Gewinde *Q* in den Vorsprung *R* eingeschraubt wird. Bevor aber nun Oel eingegossen wird, mufs der Hahnkegel um 90° zurückgedreht werden, wodurch alle Bohrungen desselben verschlossen werden und namentlich die heberförmige Verbindung *CG*, durch welche das Oel gleich wieder ablaufen würde, unterbrochen ist. Dreht man endlich den Hahn von dieser Stellung aus um 180°, so sind die Kanäle *B* und *G* des Hahnkörpers gleichfalls geschlossen; dagegen steht jetzt die Bohrung *E* durch den Durchgang *F* mit *A* in Verbindung. (Der Kanal *F* ist in der Fig. 2 der gröfseren Deutlichkeit halber um 90° versetzt hineinpunktirt und müfste eigentlich gerade nach hinten gerichtet sein.) In dieser Lage füllt sich die obere Abtheilung mit Condensationswasser an. In der ersten, der Arbeitsstellung des Apparates kann durch geringes Verdrehen des Hahnkegels der Durchgang *ED* mehr oder weniger verengt und damit der Ausflufs des Oeles regulirt werden. Um hierüber eine Sicherheit zu haben, ist die Metallwandung bei *M* theilweise ausgeschnitten und eine Glasröhre *N* eingesetzt, in welcher man alsdann das Oel in einzelnen Tropfen aufsteigen sehen kann. Ein Reinigen oder Auswechseln der Glasröhre ist durch Entfernung des aufgeschraubten Deckels bezieh. der inneren Fassung derselben leicht ausführbar.

Ein Dampfschmierapparat amerikanischen Ursprunges (sogen. *Empire Lubricator*) ist nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 509 in Fig. 6 Taf. 8 dargestellt. Das aus dem durch *A* hergeleiteten Dampfe in dem Condensationsgefäfse *B* niedergeschlagene Wasser erfüllt in dem Rohre *D* herabsinkend den unteren Theil des Oelgefäfses *C*. Das verdrängte Oel

gelangt durch das Rohr *J* und das Absperr- und Regulirventil *F* in das mit Wasser erfüllte Glasgefäfs *G*, durch welches es in Tropfen aufsteigt, um durch das Rohr *H* in den Schieberkasten bezieh. die Dampfleitung geführt zu werden. Das Einfüllen des Oeles geschieht durch das Schraubventil *E*, während zum Ablassen des Wassers ein kleiner Hahn im Fufsgestelle dient, welcher in der Figur nicht ersichtlich ist. Bei beiden Vorgängen müssen natürlich die Ventile *F* und *K* geschlossen sein.

Durch das sichtbare Aufsteigen der Oeltropfen bei diesen beiden letzten Apparaten ist dem Wärter die Möglichkeit geboten, sich über das ordnungsmäfsige Arbeiten derselben zu unterrichten und einen ganz bestimmten Verbrauch an Schmieröl innezuhalten.

Bei den Dampfschmierapparaten von *J. Rudolphs* in Stockholm (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24 574 vom 24. Januar 1883) und von *A. Dülken* und *Ed. Daelen* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 24 573 vom 14. Januar 1883) erfolgt die Regulirung durch direkte Vergröfserung oder Verminderung des mit Dampf erfüllten Abkühlraumes.

Bei *Rudolphs* ist nämlich das ganze Oelgefäfs *C* mit einem entsprechenden Hahngehäuse *D* (Fig. 4 Taf. 8) um einen mittels des Stutzens *A* mit dem Dampfrohre in Verbindung stehenden Hahnkegel *B* drehbar. Ein in das Gehäuse *D* eingeschraubtes Röhrchen *L* mündet nahe am Umfange des Oelbehälters und steht bei verschiedenen Neigungen desselben durch die Aussparung *N* mit der Höhlung des Hahnkegels in Verbindung. Der Oelbehälter *C* ist mit einem Fülltrichter *F* und einem Ablafshahne *J* für das Niederschlagswasser versehen. Der Dampf tritt also durch dasselbe Rohr ein, durch welches das Oel abfliefst und findet eine um so gröfsere Abkühlungsfläche, je mehr das Gefäfs links herumgedreht wird. Hierdurch läfst sich die Condensation und dieser entsprechend auch der Oelverbrauch regeln.

Bei einer etwas veränderten Ausführung dieses Apparates steht der Oelbehälter selbst fest, während das Rohr *L* sich mit dem Hahnkegel drehen läfst; die Wirkungsweise des Apparates wird dadurch nicht geändert.

Bei dem Apparate von *A. Dülken* und *Ed. Daelen* steht, wie aus Fig. 5 Taf. 8 hervorgeht, die Dampfzuleitung mit dem Röhrchen *a* in Verbindung und ist durch ein Ventil *g* zu öffnen oder zu schliefsen. An dem Gefäfse befinden sich noch ein Ablafsventil *h* für das Niederschlagswasser und zwei an dem Oelbehälter *b* einander gegenüber liegende Wasser- bezieh. Oelstandsgläser. Der über der Mündung des Röhrchens *a*, also über der Oberfläche des Oeles liegende, eingeengte Raum *c* bildet den Dampfkühlraum, welcher durch Hoch- oder Niederschrauben des Kolbens *d* vergröfsert oder verkleinert werden kann, wodurch dem Dampfe an den Seitenwandungen von *c* eine gröfsere oder geringere Kühlfläche geboten wird.

Durch Hoch- oder Tiefschrauben des mit einem Handrade versehenen

Kolbens *d* kann man die Schmierung beliebig regeln, und zwar gestattet die Anordnung, da sich der Kühlraum *c* unterhalb der Kolbenfläche von *d* und unterhalb der die Dichtung des Kolbens *d* bewirkenden Stopfbüchse befindet, eine derartige Verkleinerung des Dampfraumes, dafs man denselben auf ein Kleinstes vermindern, ja auf Null stellen kann. Schraubt man nämlich den Kolben *d* so tief herunter, dafs dessen untere Fläche das Oel berührt, so ist kein Dampfraum mehr vorhanden.

In dem Boden des Kolbens *d* befindet sich das Ventil *e*, welches durch die verlängerte Spindel in dem Trichter *f* geführt und durch eine Feder geschlossen wird. Der Trichter *f* dient zum Einfüllen des Schmiermittels, indem man auf den Knopf der Ventilspindel drückt und dadurch das Ventil *e* öffnet. Die in dem Dampfraume *c* sich ansammelnde Luft wird ebenfalls durch einen Druck auf den Ventilspindelknopf entfernt.

Lethuillier und Pinel's Sicherheitsventil.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Mit dem in Fig. 8 und 9 Taf. 8 abgebildeten Sicherheitsventile von *Lethuillier und Pinel* in Rouen (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 26575 vom 26. Juli 1883) soll erreicht werden, dafs das Ventil erstens beim Wachsen der Dampfspannung über die festgesetzte Grenze sich verhältnifsmäfsig *langsam* hebt, also nicht plötzlich auffliegt, um die Möglichkeit einer Explosion zu vermeiden, dafs es aber zweitens bei einem geringen Ueberschusse über Grenzspannung genügend gestiegen ist (etwa bis auf $^1/_4$ des Durchmessers), um unter allen Umständen ein weiteres Anwachsen des Dampfdruckes zu verhindern. Ferner soll es auch langsam und zwar bei einem nur wenig unter der Oeffnungsspannung liegenden Drucke sich schliefsen.

Zu diesem Zwecke ist über dem Sitze eine oben etwas eingeschnürte Kammer *c* und auf der Ventilspindel eine Scheibe *b* derartig angeordnet, dafs der zuächst in die Kammer *c* ausströmende Dampf von unten gegen die Scheibe *b* stöfst — mit um so gröfserer Heftigkeit, je weiter das Ventil gehoben, je gröfser also die Menge des ausströmenden Dampfes ist. Zur Führung dienen unten die im Gehäuse angebrachten Rippen *a* und oben die an die Spindel angegossenen Flügel b_1, welche an dem nach innen vorspringenden Rande a_1 des Gehäuses anliegen. Die Sitzfläche ist eben. Der Ventilsitz wird aus sehr harter Phosphorbronze, das Ventil selbst aus bester gewöhnlicher Bronze hergestellt, so dafs die Abnutzung hauptsächlich an dem letzteren stattfindet. Für die Drehpunkte des Hebels sind Stahlschneiden benutzt.

Der Chefingenieur *Roland* der *Association normande des propriétaires d'appareils à vapeur* hat mit einem derartigen Ventile von 50^{mm} Durchmesser auf einem Kessel von 26^{qm} Heizfläche Versuche angestellt,

über welche in den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 434 berichtet wird. Die Spannungen wurden mittels eines offenen Quecksilbermanometers bestimmt, die Ventilerhebungen an dem Aufhängungspunkte des Belastungsgewichtes gemessen. Bei dem ersten Versuche fing das Ventil bei $3^k,870$ an abzublasen; die Erhebung betrug bei:

$3^k,950$	$3^k,960$	$3^k,980$	$3^k,990$
$0^{mm},1$	$0^{mm},2$	$0^{mm},4$	$0^{mm},5$

20 Secunden später hatte es sich auf $12^{mm},5$, also auf $^1/_4$ des Durchmessers gehoben, während die Spannung noch bis zu $3^k,997$ gestiegen war. Nach weiteren 20 Secunden begann es sich zu schliefsen und war 2 Secunden später bei $3^k,805$ Spannung vollständig geschlossen.

Ein zweiter Versuch wurde unter annähernd gleichen Verhältnissen ausgeführt und lieferte ungefähr dieselben Ergebnisse. Der dritte Versuch wurde bei abgestellter Maschine vorgenommen, so dafs aller entwickelte Dampf durch das Sicherheitsventil entweichen mufste. Das Feuer wurde bei vollständig offenem Rauchschieber möglichst lebhaft unterhalten. Das Ventil hob sich ohne Stofs in kurzen Zwischenräumen, etwa alle 2 Minuten, um sich jedesmal bald wieder zu schliefsen. Die Spannung stieg nicht über $3^k,900$. Endlich wurde noch ein vierter Versuch nach dem Wiederanlassen der Maschine bei möglichst starkem Feuer ausgeführt. Bei $3^k,800$ Spannung liefs das Ventil ein wenig Dampf entweichen; nach etwa $2^3/_4$ Minuten begann es abzublasen und 1 Minute später erhob es sich auf $^1/_4$ des Durchmessers. In diesem Augenblicke wurde der Zugschieber geschlossen. Nach 23 Secunden war das Ventil wieder gefallen und nach weiteren 4 Secunden vollständig geschlossen.

Die Construction scheint mithin der Anforderung, dafs ein Sicherheitsventil ein Wachsen der Spannung über die festgesetzte Grenze auch sicher verhindern und nicht nur als Warnapparat dienen soll, voll zu genügen.

Margerison's Absperrventil mit achsial geführtem Ventilteller.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

In der Absicht, bei Absperrventilen die Stopfbüchse entbehrlich zu machen, ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 501 von *James Margerison* von den *White Windsor Soap Works* zu Preston das in Fig. 7 Taf. 8 abgebildete Ventil construirt worden, welches allerdings wohl nur für geringe Pressungen berechnet ist, in diesem Falle sich aber durch verhältnifsmäfsige Einfachheit und insbesondere auch dadurch empfiehlt, dafs die Betriebsflüssigkeit beim Durchgange durch dasselbe keine gröfsere Richtungsänderung erleidet, daher sich durch richtige Wahl der Constructonsverhältnisse der Durchgangswiderstand sehr herabziehen läfst.

Wie aus der Abbildung hervorgeht, wird der Ventilteller *D* mittels der Stange *E* in einer entsprechenden in das Ventilgehäuse eingegossenen Büchse *G* und aufserdem in einem zwischen letzterem und der anschliefsenden Rohrverschraubung eingelegten Stege *F* so geführt, dafs derselbe durch die Betriebsflüssigkeit unter Beihilfe einer Schraubenfeder auf seinen Sitz geprefst wird. Hinter demselben ist ein Bolzen *J* in einer in das Ventilgehäuse eingeschraubten Büchse *L* drehbar bis ins Innere des Gehäuses geführt und trägt hier einen kurzen excentrischen Fortsatz *A*, gegen welchen sich der Führungstift *E* des Ventiltellers *D* legt. Bei entsprechender, mittels eines auf das Vierkant von *J* aufgesetzten Schlüssels erfolgender Drehung dieses Bolzens *J* wird daher der excentrische Zapfen *A* das Ventil öffnen und bei weiterer Drehung oder beim Zurückdrehen wieder schliefsen. Die Dichtung des Bolzens *J* wird bewirkt durch den Anlauf *K* desselben, welcher durch die Mutter *N* mit der Unterlagscheibe *M* dicht gegen die untere Fläche der Büchse *L* gezogen wird.

Da die volle Eröffnung des Ventiles oder vollständiger Schlufs durch nur eine halbe Drehung erzielt wird, so ist dessen Anwendung auch da ausgeschlossen, wo bei raschem Schlusse gefährliche Stöfse zu erwarten sind; in dieser Beziehung ist es dem gewöhnlichen Hahne nicht überlegen. Andererseits wird dieses Ventil einen solchen Hahn überall mit Vortheil ersetzen können, da seine Dauer jedenfalls eine gröfsere ist.

C. Roux's Wassersäulenpumpe.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Auf der Grube Saint-Pierre bei Creuzot ist kürzlich eine Wassersäulenpumpe in Betrieb gesetzt worden, welche zum Sümpfen dient und nach den Plänen des Ingenieurs *C. Roux* der Werke von *Schneider und Comp.* gebaut worden ist. Ueber die Einrichtung dieser interessanten Pumpe (vgl. auch 1883 **250** * 2) berichtet eingehend die *Revue industrielle*, 1884 S. 114.

Die Maschine ist eine Zwillingsmaschine mit je einem Wassersäulen-Kolbenmotor und einer doppelt wirkenden Pumpe, welche, wie aus Fig. 10 und 11 Taf. 8 zu entnehmen, sämmtlich in *einem* Gehäuse untergebracht sind. Die beiden Gehäuse stehen, durch den Druckwindkessel *W* von einander getrennt, neben einander. Der Wassersäulenmotor besitzt folgende Einrichtung: In einem mit Metallfütterung versehenen Cylinder spielt der Kolben *G*, welcher aus zwei mit der Spitze gegen einander gekehrten Kegeln besteht; letztere sind mit je 2 Dichtungsringen versehen, welche unter dem Wasserdrucke stehen. Die Länge des Cylinders ist nicht ganz doppelt so grofs als die Länge des Kolbens, so dafs das Innere des Kolbens einerseits mit dem Kanale *J*, andererseits mit dem zum Saugkasten *A* der Pumpe führenden Kanale *k* in *jeder* Kolbenstellung

in Verbindung steht. Das aus einer Höhe von 85^m herunterfallende Druckwasser gelangt durch das Rohr *D* in die beiden kleinen Windkessel *w* und von hier zur Steuerung jedes Motors. Diese besteht aus 2 Kolbenschiebern *E* und *F* mit je 4 Kolbenansätzen und aus den entsprechenden Kanälen, welche das Druckwasser auf die rechte bezieh. linke Seite des Kolbens *G* vertheilen, bezieh. das verbrauchte Druckwasser durch die Kanäle *J* und *k* und den Kolbenhohlraum in den Saugkasten der Pumpe führen. Die Schieber *E* und *F* gleiten in Metallfuttern, welche dort, wo dieselben die Kanäle durchschneiden, durchbrochen und an den Enden durch Verschraubungen geschlossen sind.

In der gezeichneten Stellung hat der Motorkolben *G* eben seinen Hub von rechts nach links beendet und daher auf später zu erklärende Weise die Schieber *E* und *F* umgesteuert. Es tritt nun das Druckwasser durch den linken Kanal *a* nach *d* und von hier um die Schieberspindel *F* herum nach *f*, in Folge dessen der Kolben *G* nach rechts geht. Hat derselbe beinahe die äufserste Rechtsstellung erreicht, so legt er den Kanal *l m* frei, welcher bis zum rechten Ende des oberen Steuercylinders führt. Es tritt also das Druckwasser durch *l m* auf die rechte Seite des Schiebers *E* und rückt diesen, da seine linke Seite durch den Kanal *p n* mit dem Inneren des Kolbens *G* bezieh. mit der Auslafsöffnung *k* in Verbindung steht, nach links. Vorher konnte keine Bewegung des Steuerschiebers *E* stattfinden, da sich der Druck auf die an beiden Enden desselben angeordneten Kolben ausglich. Hat der links des Raumes *r* befindliche Kolben des Schiebers *E* den Kanal *s* freigelegt, so tritt das Druckwasser aus *a* durch *r* und *s* auf die rechte Seite des Steuerschiebers *F*. Dadurch wird auch dieser Schieber, da die linke Seite desselben jetzt durch den Kanal s_1 über *E* mit dem Kanale *J* bezieh. dem Auslasse *k* in Verbindung steht, nach links bewegt. Nun gelangt das Druckwasser von *a* nach *t* und von hier durch *g* nach der rechten Seite des Kolbens *G*. Dieser wird nun wieder nach links geschoben, wonach sich das beschriebene Spiel auf der anderen Seite wiederholt.

Der Motorkolben *G* ist auf einer ebenfalls aus Bronze hergestellten Kolbenstange aufgesetzt, an deren Enden die einfach wirkenden Kolben G_1 der Pumpen sitzen; auch diese sind mit durch den Wasserdruck angeprefsten Dichtungsringen versehen. Die Pumpen sind mit den Saug- und Druck-Ringventilen *H* und *K* ausgestattet; erstere führen zu dem unter jeder Maschine liegenden Saugkasten, an welchen sich bei *A* das Saugrohr anschliefst. Von dem Druckventilgehäuse führt ein Kanal *B* zum Druckwindkessel *W*; von letzterem zweigt sich bei *C* das Steigrohr von 352^m Höhe ab.

Der Durchmesser der Pumpenkolben und des Motorkolbens ist 113^{mm} bezieh. 352^{mm}; der Hub derselben beträgt 250^{mm}. Die von der ganzen Zwillingspumpe eingenommene Bodenfläche beträgt 3^{qm},200, das Gewicht 9000^k.

Auf der Grube Saint-Pierre dient diese Wassersäulenpumpe neben der grofsen Pumpe des Schachtes Saint-Laurent als Hilfspumpe. In der Grube Saint-Pierre sammelten sich je nach der Jahreszeit auf der 267^{m} tiefen Sohle 1,920 bis 3^{cbm},000 Wasser in der Minute an. Diese werden dann der Pumpe des Schachtes Saint-Laurent, welche 85^{m} tiefer steht, zugeführt. Um nun die Höhe der letzten Wassersäule auszunutzen, baute man die beschriebene Wassersäulenpumpe. Die Wassersäule ergibt eine Kraft von 25 bis 39^{e}, was für den Motor bei einem Güteverhältnisse von 41,4 Proc. eine Nutzarbeit von 10,4 bis 16^{e},3 ergibt. Die Pumpe soll bis jetzt zur vollen Zufriedenheit gearbeitet haben.

G. Stumpf's Einrichtung zum Heben von Fäcalien.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Die von *Gottfr. Stumpf* in Berlin (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 27214 vom 13. Juli 1883) angegebene Einrichtung bezweckt, Fäcalien oder Abwässer aus in Höfen oder Gebäuden *tiefer als die Kanalisationsröhren* liegenden Behältern in diese überzuführen; dies wird erreicht durch Benutzung der Pressung einer Hochdruckwasserleitung in der Weise, dafs die Abwässer durch Prefsluft gehoben werden, welche mittels des Druckwassers erzeugt wird, worauf dann das gebrauchte Druckwasser anderweit verwendet werden kann.

In der Skizze Fig. 7 Taf. 9 bedeutet *R* das Kanalisationsrohr, *C* den Sammelbehälter für die Fäcalien und *W* die Hochdruckwasserleitung. *C* steht mit dem Sammelrohre *S* der Closets *o* durch das Knie *B* in Verbindung, in welchem eine Rückschlagklappe *k* und ein Schwimmerrohr *v* zur Angabe des Flüssigkeitsstandes in *C* angebracht ist. Der Behälter *C* besitzt zwei Dome, durch welche hindurch das Druckrohr *a* reicht, welches das Kanalisationsrohr *R* mit dem Boden des unteren Domes verbindet. Zwischen dem oberen Dome und dem Rohre *a* ist noch eine Verbindungsröhre mit Hahn *P* angebracht behufs Ermöglichung einer Druckausgleichung zwischen dem Inneren von *C* und *R*. Von dem Wasserleitungsrohre *W* führt ein Rohr *b* zu dem entsprechend hoch stehenden Windkessel *K* und von der Decke des letzteren ein Rohr *c* zu Behälter *C*. Im Rohre *b* befindet sich ein Dreiwegehahn *N*, welcher das Wasser entweder nach *K*, oder zum Ausgusse *Q* führt, während im Rohre *c* der Hahn N_1 eingeschaltet ist. Ist letzterer offen und *N* so gestellt, dafs das Druckwasser aus *W* nach *K* gelangen kann, so prefst es in letzterem die Luft zusammen, welche nun durch Rohr *c* auf die im Kessel *C* stehenden Fäcalien wirkt und diese, da die Rückschlagklappe *k* sich schliefst, durch *a* nach *R* drückt. Ist dies geschehen, so stellt man Hahn *N* um, so dafs das im Rohre *b* stehende Wasser nach *Q* abfliefsen kann. Ein Leersaugen des ganzen Behälters *K* durch *b*

ist unmöglich, da *b* innerhalb des Windkessels *K* unterbrochen ist. Der Trichter *t* dient zur Verhütung lästigen Geräusches. Man kann nun das Wasser aus *K* durch Oeffnung des Hahnes *H* in den Spülbehälter *O* für die Closets ablassen; derselbe kann jedoch auch aus der Wasserleitung direkt durch Oeffnen des Hahnes *V* gefüllt werden. *d* ist das Ueberlaufrohr für *O*, welches mit dem Ausgusse von *Q* in den schrägliegenden Strang des Rohres *a* mündet, um das Wasser direkt nach dem Kanalrohre *R* zu führen.

Stumpf schlägt ferner vor, in Gebäuden, welche *dünne* Wasserleitungsröhren haben, an höheren Stellen geschlossene Behälter aufzustellen und von dem Boden der letzteren Abzweigungen zu Hydranten u. s. w. zu führen, so dafs man im Bedarfsfalle schnell eine *gröfsere Menge* Wasser unter dem Wasserleitungsdrucke zur Verfügung hat (vgl. 1884 **251** 333).

Walker's Schlagmühle für Erze u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Im *Engineering and Mining Journal*, 1884 Bd. 37 S. 368 wird eine Schlagmühle zum Zertrümmern von Erz u. dgl. von *Gebrüder Walker und Comp.* in Philadelphia beschrieben, welche sich durch grofse Einfachheit und Dauerhaftigkeit auszeichnet und zudem ein leichtes Auswechseln der sich abnutzenden Theile gestattet.

Wie aus Fig. 2 Taf. 9 hervorgeht, ist in einem starken Gufsgehäuse *E* eine Welle *S* centrisch gelagert. Um das Gewicht derselben möglichst herabzuziehen und die Reibung in den Lagern weniger grofs zu machen, ist die Welle nach den Enden zu schwächer gehalten. Auf derselben ist der schmiedeiserne zweiarmige Schläger *A* aufgekeilt, welcher behufs genauer Gewichtsausgleichung allseitig bearbeitet ist. An den Enden sind auf die Arme des Schlägers gehärtete Stahlplatten *B* aufgeschraubt, welche hart an der Innenwandung des aus durchbrochenen Segmenten aus weifsem Gufseisen zusammengesetzten Innenmantels *C* herstreifen. Die einzelnen Segmente dieses Innenmantels werden durch entsprechende Formgebung der Seitenwandungen *D*, welche mit dem Gehäuse *E* durch Bolzen mit versenkten Köpfen verschraubt sind, an ihrer Stelle gehalten. Um die Welle und Schlagtheile leicht untersuchen zu können, ist das Gehäuse mit dem Innenmantel nach einer wagerechten, durch die Achse gehenden Ebene getheilt und läfst sich so der obere Theil desselben und des Innenmantels leicht aufklappen. Die Fugen sind genau abgehobelt, so dafs ohne Zwischenlage eines Dichtungsmittels ein staubdichter Verschlufs erreicht ist. Das zu zerkleinernde Material fällt aus einem an einer der Endwände des Gehäuses angebrachten Trichter durch die Oeffnung *O* in den Innenmantel *C* hinein und wird hier von den mit grofser Geschwindigkeit umlaufenden Schlagflügeln *B* getroffen und

zertrümmert. Der Staub und das genügend kleine Material fällt, unterstützt durch den von den Flügeln *B* hervorgerufenen Luftzug, durch die Durchbrechungen der Segmente *C* in den Aufsenraum des Gehäuses *E* hinein und gelangt von hier durch die Gossen *G* in die Abfalllutte *H*.

Bei dieser Construction sind bedeutenderer Abnutzung nur die Stahlplatten *B* ausgesetzt und diese können nach Aufklappen des Gehäuses leicht ausgewechselt bezieh. gewendet werden, wenn dieselben nur einseitig abgenutzt sind.

R. James' Prägemaschine mit Zählapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Das in Fig. 1 Taf. 9 nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 344 abgebildete Prägewerk von *Rob. James* in London ist für Handbetrieb eingerichtet und mit einem Zählapparate versehen. In dem oberen Theile des hohlen Gestelles *A* findet die Schwungradwelle ihre doppelte Lagerung; dieselbe besitzt zwischen ihren beiden Lagerzapfen einen excentrischen Halszapfen *C*; letzterer wird von dem hackenförmigen Kopfe der Druckstange *B* umfafst und so ohne Vermittelung eines eingeschalteten Gelenkes der Auf- und Niedergang des Oberstempels bewirkt. Zu beiden Seiten des Zapfens *C* sind noch zwei Nuthenscheiben *D* auf der Welle angebracht, in die Stifte *e* eingreifen, welche an der den Stempel *B* umschliefsenden Hülse *E* befestigt sind. Es wird in dieser Weise auch die Hülse *E* während einer Umdrehung einmal gehoben und gesenkt werden; sie beharrt jedoch in Folge der eigenthümlichen Krümmung der Nuthen längere Zeit in ihrer tiefsten Lage und legt sich dicht an den Umfang des Prägestückes an.

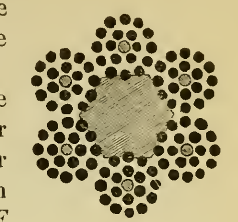
Um die Anzahl der geprägten Stücke zu bestimmen, ist in dem verschlossenen Kästchen *F* ein Zählapparat untergebracht; bei jedem Hube des Stempels *B* wird der in einem Schlitze desselben eingreifende Gegengewichtshebel *G* bethätigt und der Zeiger des Zählwerkes durch diesen um einen Schritt weitergeschoben. Damit Unbefugte die Maschine nicht misbrauchen können, wird, wenn dieselbe nicht arbeitet, durch das Maschinengestell und die Druckstange *B* ein Bolzen *H* gesteckt und sein freies Ende mittels Bügel und Schlofs versichert. (Vgl. *Kneusel* 1883 **249** * 155.)

Ch. Colby's Drahtseilmaschine.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 9.

Die Anfertigung der Drahtseile erfolgt mittels der von *Ch. Colby* in Stanstead, Canada (*D. R. P. Kl. 73 Nr. 25908 vom 24. April 1883) angegebenen Maschine nach dem jetzt ziemlich allgemein verlassenen Ver-

fahren derart, dafs Litze und Seil gleichzeitig zugeschlagen werden, während sonst gewöhnlich die Litzen für sich angefertigt und dann erst zum Seile vereinigt werden. Aufserdem sind, wie aus dem nebensehenden Querschnitte hervorgeht, die Litzen doppelt geschlagen.



Die in Fig. 4 Taf. 9 im Längenschnitte dargestellte Maschine besteht demnach, entsprechend der Zahl der Litzen, welche das Seil erhalten soll, aus 6, 7 oder mehr einzelnen Litzenmaschinen, welche zwischen den auf der Hohlwelle A festgekeilten Armsystemen E und F gehalten werden und von denen in der Abbildung nur eine dargestellt ist. Da jede Litze aus zwei über einander gewickelten Drahtschichten bestehen soll, so ist jede Litzenmaschine doppelt. Es sind nämlich auf die concentrischen Hohlachsen T und e die Scheiben M und L aufgebracht, von denen die erstere die Spulen d_1 für die inneren, die andere die Spulen d_2 für die äufseren Litzendrähte trägt. Diese Spulen sind zwischen Gabeln o gelagert, welche auf die Stifte m bezieh. l aufgesteckt und durch eine Klemmschraube festgehalten werden sollen. Der eine Schenkel o_1 (Fig. 3) einer jeden Gabel ist um ein Gelenk drehbar und kann durch den federnden Bügel o_2 in seiner Lage erhalten werden. Wird dieser gegen das Gelenk hin gebogen, so läfst sich der Schenkel o_1 so weit abbiegen, dafs die Spule eingehängt und zwischen den vierkantigen, auf den Zapfen q_1 drehbaren Köpfen q gefafst werden kann, worauf durch Zurückfahren des Bügels o_2 in seine alte Lage der Schenkel o_1 festgestellt wird. Mit dem am festen Schenkel gelagerten Kopfe q ist eine Bremsscheibe q_2 verbunden, auf welche ein auf einen Stift o_3 des festen Schenkels o gehängter Bremsbacken p mittels der gegen die Feder p_1 drückenden Stellschraube p_2 mehr oder weniger fest angeprefst wird, wodurch sich die Spannung der Drähte leicht reguliren läfst.

Mit den Scheiben L und M sind durch die Bügel U und U_1 bezieh. V die Drahtführungen verbunden, von denen eine in Fig. 5 Taf. 9 besonders herausgezeichnet ist. Die Arme U und U_1 bezieh. V tragen Kegel f, welche entsprechend der Anzahl der Litzendrähte eingetheilt sind und diese Drähte zusammenleiten, so dafs dieselben dann, indem sie über den Kegel H hin durch die Hülse h zu dem Sterne j geführt werden, sich um die durch das Rohr J gezogene, von der Spule s_1 (vgl. Fig. 4) abwickelnde Seele s schlingen. Die Hülse h ist auf dem Rohre J befestigt, welches sich in dem Kegel H verschieben kann, an der Drehung aber durch die in einen Längsschlitz tretende Stellschraube h_1 gehindert ist. Die Hülse h wird durch eine in der Bohrung des Kegels f liegende und durch die Mutter i stellbare Spiralfeder i_1 immer gegen den Kegel H gezogen und prefst dadurch auf die hindurchgehenden Drähte, so dafs dieselben unmittelbar vor dem Zusammenwinden nochmals gespannt werden. Dadurch kommen die Drähte auch an drei Stellen —

dem Sterne j, der Hülse h und dem Kegel H — zur Anlage, so dafs alle etwa in dem Drahte noch befindlichen kurzen Biegungen ausgerichtet werden. Die fertigen Litzen gelangen dann über Rollen r_1 (Fig. 4) zu dem auf das Rohr A gesteckten Sterne B und werden bei der Drehung der Achse A um die durch das Rohr A laufende Haupt-Hanfseele S herumgewunden. Die Seele S wickelt sich von einer Rolle S_1 ab, welche durch den mit Gewicht y_1 belasteten Hebel y gebremst wird.

Das fertige Drahtseil wird von der Trommel C abgezogen, läuft mehrere Male um dieselbe und tritt dann zwischen die beiden fest gegen einander geprefsten, der Dicke des Seiles entsprechend hohl ausgedrehten Rollen D_1 und D_2, wo es zur Erhöhung der Dichtigkeit und Gleichmäfsigkeit zusammengedrückt wird. Das Seil erhält dabei etwas gröfsere Länge und müssen deshalb die Rollen D_1 und D_2 eine entsprechend gröfsere Umfangsgeschwindigkeit als die Trommel C besitzen. Da sich das Seil in Schraubenwindungen auf die Trommel C legt, die Auf- und Abwickelung aber stets an derselben Stelle erfolgt, müssen die einzelnen Seillagen auf der Trommel verschoben werden. Zu diesem Zwecke sind zu beiden Seiten der Trommel C Kegelrollen r angeordnet, deren kleinerer Durchmesser unten liegt und welche daher die Seillagen etwas schräg von unten fassen, so dafs die Drähte nicht so leicht beschädigt und abgescheuert werden, als wenn die einzelnen Windungen auf der Trommel C allein durch das auflaufende Seil verschoben werden müfsten.

Die Hauptachse A wird durch das auf derselben festgekeilte Rad x_1 angetrieben, während die Scheiben M und L der Litzenmaschinen, von dem zwischen den Stellringen t_1 und t_2 lose auf der Achse A drehbaren und durch ein Stirnrad x_2 bethätigten Kegelrade z aus unter Vermittelung des Rades z_1 der Welle t und der Kegelräder z_2 bis z_4 Drehung in entgegengesetzter Richtung erhalten. Sollen die äufseren und inneren Drähte der Litzen nach derselben Richtung gewunden werden, so wird das Rad z_3 entfernt und durch die Schraube e_1 die Achse T der Scheibe M in der Achse e der Scheibe L festgeklemmt.

Es mufs auffallen, dafs hier gar nicht dafür gesorgt ist, die Verdrehung der einzelnen Drähte beim Zuschlagen der Litzen wieder aufzuheben, während doch, um ein festes Anliegen der Litzendrähte zu erzielen, dieselben nur im Kreise herumgeführt werden dürfen, ohne hierbei eine eigentliche Drehung zu erhalten. (Beim Zuschlagen von Seilen auf der Bahn erhalten die einzelnen Drähte oder Litzen meistens sogar eine geringe entgegengesetzte Drehung.) Die Maschine scheint daher auch eher für die Anfertigung von Hanfseilen geeignet, bei welchen dieser Umstand nicht so ins Gewicht fälllt; doch ist in der Patentschrift dieselbe ausdrücklich als zur Anfertigung von *Drahtseilen* oben beschriebener Art, mit doppelten Litzen, bestimmt angegeben.

A. Schmid's elektrischer Copir- und Gravirapparat.

Mit Abbildung auf Tafel 9.

Um Zeichnungen, Schriften u. dgl. zu copiren und gleichzeitig positiv oder negativ in beliebiges Material einzugraviren, ist von *Albert Schmid* in Zürich (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 26655 vom 21. Oktober 1883) der in Fig. 6 Taf. 9 dargestellte Apparat angegeben worden, bei welchem durch Zuhilfenahme der Elektricität eine wesentliche Vereinfachung gegenüber den meisten anderen einem ähnlichen Zwecke dienenden Vorrichtungen ermöglicht worden ist.

Auf dem Fufsgestelle *Q* liegt in zwei Lagern eine in ihrer Mitte mit einer Schnecke *F* versehene Welle *D*, auf welcher an jedem Ende je eine Scheibe *A* und *E* fest angebracht ist. Beide Scheiben sind mit verschiebbaren Klemmschrauben *B* versehen, womit Platten verschiedener Gröfse befestigt werden können. Scheibe *A* und mithin auch Scheibe *E* wird durch eine Saite *S* oder einen Riemen in Drehung versetzt. Die Schnecke *F* greift in ein Schraubenrad *O* ein, welches in der Mitte der unter rechtem Winkel über der Welle *D* liegenden Welle *G* befestigt ist; an beiden Enden der Welle *G* sind Zahnräder *P* aufgesetzt, die in darunter liegende Räder *R* eingreifen, welche letztere auf den Schraubenspindeln *H* und H_1 fest sitzen. Von diesen Spindeln werden die mit Schraubenmuttern versehenen Schlitten *J* und J_1 auf entsprechenden Führungen des Fufsgestelles *Q* verschoben. Die beiden gebogenen Stangen *K* und K_1 sind an den Schlitten *J* und J_1 festgeschraubt. Die Stange *K* trägt an ihrem Ende einen Contactstift *L* oder ein Rollrädchen, die Stange K_1 dagegen einen Elektromagnet *M*, dessen Anker mit einem Gravir- oder Zeichenstifte *N* verbunden ist. Der elektrische Strom wird von einer beliebig aufzustellenden, der verlangten Wirkung entsprechenden Batterie erzeugt.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Das auf eine Metallplatte mit einer den elektrischen Strom nicht leitenden, gut haftenden Farbe oder mit leitender Metallfarbe auf Papier aufgezeichnete oder abgezogene Original wird mit den Klemmschrauben *B* in der Mitte der Scheibe *A* befestigt, andererseits wird die zur Aufnahme der Uebertragung bestimmte Platte auf Scheibe *E* in gleicher Weise festgemacht. Nachdem einerseits der Berührungsstift *L*, andererseits der Gravirstift *N* ins Mittel der beiden Scheiben *A* und *E* gestellt sind, werden die beiden Scheiben in Drehung versetzt; durch die Schnecke *F*, das Schraubenrad *O*, die Stirnräder *P* und *R* sowie die Spindeln *H* und H_1 kommen die Schlitten *J* und J_1 mit den Stangen *K* und K_1 in gleitende Bewegung, wodurch der Berührungsstift *L* und Gravirstift *N* sich von der Mitte entfernen und auf den Scheiben bezieh. den Platten eine Spirallinie beschreiben. Der Contactstift *L* ruht dabei leicht federnd auf der Originalplatte,

während durch den Anker des Elektromagnetes, je nach Bedarf, entweder bei Stromunterbrechung oder bei Stromschliefsung der Zeichen- oder Gravirstift *N* gegen die Platte *E* gedrückt wird.

Wird nämlich ein elektrischer Strom von dem Berührungsstifte *L* aus durch den Apparat auf die Stange K_1 und den Elektromagnet *M* geleitet, so schliefst sich der Strom, wenn der Stift *L* eine leere metallische Stelle der Originalplatte oder eine auf Papier gebrachte Metalllinie berührt; dagegen wird der Strom unterbrochen, wenn eine mit nichtleitender Farbe gedeckte Stelle der Originalzeichnung oder das Papier unter den Berührungsstift zu stehen kommt. Durch dieses Schliefsen und Unterbrechen des Stromes wird der Anker des Elektromagnetes wie bei Telegraphenapparaten angezogen oder abgestofsen und drückt sich dem entsprechend der Gravir- oder Zeichenstift *N* zeitweilig auf die Platte, welche die Copie oder Gravirung aufzunehmen hat. Da der Gravir- oder Zeichenstift *N* je nach Wahl der Wechselräder entweder mit gleicher, vergröfserter oder verkleinerter Geschwindigkeit über die Scheibe *C* gleitet wie der Berührungsstift *L* über die Scheibe *A*, so wird durch die Stromunterbrechung auf die Platte der Scheibe *E* das getreue, vergröfserte oder verkleinerte Bild der Originalzeichnung auf Platte *C* in Form einer nur vom Bilde unterbrochenen oder durch dasselbe gebildeten Spirallinie aufgezeichnet oder eingravirt.

Edison's Regulirung der Stromstärke bei Dynamomaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Auf die Regulirung des Vermögens magneto- oder dynamo-elektrischer Maschinen, Strom zu erzeugen, beziehen sich zwei neue Anordnungen von *Th. A. Edison* in Menlo-Park (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 24 608 und 24 609 vom 21. Juli 1881). Nach der ersteren wird ein Elektromotor *M* (Fig. 9 Taf. 9) von kleinem oder doch verhältnifsmäfsig viel geringerem Widerstande als der eigentliche Stromerzeuger *G* in den Stromkreis *3* der erregenden Magnete des letzeren eingeschaltet. Auf der Achse des rotirenden Ankers des Elektromotors *M* sitzt eine Kupferscheibe *C*, welche zwischen den Polflächen *a* eines Elektromagnetes *A* umläuft; letzterer ist in den Stromkreis *3* des magnetischen Feldes und auch in den nach den mit Strom zu speisenden Verbrauchstellen *T* führenden Stromkreis *2* eingeschaltet und mit grobem Draht umwunden, um wenig Widerstand zu bieten. Sind keine Verbrauchstellen eingerückt, so wird ein äufserer Stromkreis des Stromerzeugers *G* nur durch den Elektromotor *M* und den Magnet *A* gebildet; es geht nicht viel Strom hindurch, der den Magnet *A* nur schwach erregt, so dafs dieser der Drehung der Scheibe *C*, welche die Kraftlinien zwischen den Polflächen *a* durch-

schneidet, nur geringen Widerstand bietet. Diese geringe Verzögerung gestattet dem Elektromotor *M*, sehr rasch zu laufen, wobei er in den Stromkreis des magnetischen Feldes eine elektromotorische Gegenkraft gibt und den erregenden Strom schwächt. Wird dagegen der Stomkreis *1-2*, der Verbrauchstellen, geschlossen, so dafs der äufsere Stromkreis von *G* durch sie geht, so nimmt der Widerstand dieses letzteren Stromkreises ab und eine gröfsere Elektricitätsmenge fliefst durch diesen, was die Magnetisirung des Magnetes *A* verstärkt, so dafs dieser der Drehung der Scheibe *C* vermehrten Widerstand entgegenstetzt; der Elektromotor *M* läuft in Folge dessen langsamer, die elektromotorische Gegenkraft im Stromkreise *5* nimmt ab und wird dadurch das magnetische Feld gekräftigt, woraus nothwendig eine vermehrte Stromerzeugung erfolgt.

Nach dem zweiten Vorschlage verändert *Edison* die Stärke des die Magnete *M* (Fig. 8 Taf. 9) eines Generators *G* erregenden Stromantheiles der jeweilig von dem Generator geforderten Leistungsfähigkeit entsprechend bei der Ein- bezieh. Ausschaltung von Verbrauchstellen in bezieh. aus dem Stromkreise des Generators. Die Gruppen von parallel geschalteten Verbrauchstellen *L* sind einestheils direkt von dem einen Hauptleiter *1* abgezweigt, während sie mit dem anderen Hauptleiter *2* indirekt und zwar gruppenweise durch entsprechende Einschalthebel *S* in Verbindung stehen. Die erregenden Windungen der Magnete *M* sind einestheils direkt mit dem Hauptleiter *1* durch eine Leitung *7* und anderentheils indirekt mit dem Hauptleiter *2* durch einen Leiter *5* mit Abzweigungen *8* bis *10*, in denen Widerstände R, R_1, R_2 sich befinden, verbunden. Wenn keine Verbrauchstellen in Thätigkeit sind, geht ein Stromantheil durch den Zweigleiter *10* über *5* nach den Magneten *M*, dessen Wirkung auf letztere jedoch nur einen Verbrauchstrom entstehen läfst, welcher nicht ganz genügen würde, um eine Gruppe Verbrauchstellen in Thätigkeit zu setzen. Wird nun durch Drehen des Hebels *S* die erste Gruppe eingeschaltet, so wird gleichzeitig der Zweig *8* mit dem Hauptleiter *2* verbunden und es kann nun ein weiterer, dem Widerstande *R* entsprechender Stromantheil nach den Magneten gehen. Durch diese vermehrte Verbindung wird der Gesammtwiderstand in der Leitung nach den erregenden Magneten geringer und die durchgehende Stromstärke deshalb gröfser.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 243.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 10.

Flammöfen. Die *Siemens*'sche Regenerativfeuerung will *J. Henderson* bei *Puddel-*, *Schweifs- und Schmelzöfen* durch folgende nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 285 beschriebene Einrichtung er-

setzen. Möglichst nahe an dem Flammofen *C* (Fig. 1 und 2 Taf. 10) mit ebenem Drehherde *V* steht der Generator *A*. Die durch den Trichter *a* aufgegebene Kohle gelangt zuerst in einen eisernen Cylinder *r* und wird hier entgast; die Gase durchdringen die Kohle nach unten und gelangen mit den Generatorgasen in den Abzug *B*. Die Verbrennungsluft wird dem Generator durch das Rohr *h* und die Düsen *i* zugeführt und zwar mittels einer Balancier-Gebläsemaschine bei *N*, von welcher der Wind, nachdem derselbe den Windregulator *P* durchzogen hat, mittels des Rohres *y* zum Generator gelangt. Die Brennmaterialasche wird durch Zuschlag einer entsprechenden Menge von Kalk geschmolzen und bei *d* abgezogen. Die Generatorgase mischen sich in dem Kanale *B* innig mit senkrecht darauf treffenden heifsen Luftströmen und gelangen dann in den Flammofen *C*. Die betreffende Gebläseluft gelangt von der Balancier-Gebläsemaschine *J* nach dem Windregulator *K* und dann in das Rohr *L*. Von hier wird die Luft durch die Winderhitzungsrohre *S* geführt, welche zur Seite des Feuerkanales des Dampfkessels *O* angeordnet sind. Das Rohr *S* mündet in das mit Wärmeschutzmaterial umgebene und nach dem Kanale *B* führende Rohr *T*.

Durch eine derartige Luftvertheilung hat es der Arbeiter in der Hand, im Ofen *C* eine neutrale, eine oxydirende oder eine reducirende Flamme zu erzeugen. In den beiden ersten Fällen gelangen die Abgase ohne weiteres durch den Fuchs *D* in den Vorherd *E* und von hier unter den Dampfkessel *O*. Im Falle noch unverbrannte Gase in den Abzugsgasen vorhanden sind, wird bei *x* erhitzte Luft in den Kanal *D* eingeblasen; dieselbe wird durch das Rohr *c* aus dem Rohre *T* entnommen und in den Seitenwänden des Herdes *E* erhitzt.

Der Herd *V* ruht auf einer Drehscheibe, welche durch Wasserdruck gehoben und gesenkt werden kann. Die Abdichtung des Herdes gegen den festen Ofenkörper wird durch einen Sandverschlufs bewirkt. Der Herd macht in der Minute 3 bis 4 Umdrehungen. Die Drehscheibe des Herdes ruht auf einem Zapfen des Hebekolbens, so dafs, wenn dieser gesenkt wird, bis die Drehscheibe auf 4 Rädern ruht, diese zur Seite gezogen werden kann.

Ein derartiger Ofen mit einem Fassungsvermögen des Herdes von $2^t,5$ ist in Belle-Fonte in Betrieb genommen worden und sollte mit einer *Siemens*'schen Regenerativanlage in Vergleich gestellt werden. Der *Henderson*'sche Ofen bedurfte zum Anzünden, Anblasen und Begichten mit Gaskohle bis zum Punkte, wo der Boden des Herdes hergestellt werden konnte, 16 Stunden. Die Herstellung des Bodens, das Einschmelzen des Einsatzes und das Abstechen nahmen dann noch 28 Stunden in Anspruch. Der *Siemens*'sche Regenerativofen dagegen brauchte allein zur Anheizung 48 Stunden, dann noch 48 bis 72 Stunden zur Herstellung des Bodens. Um nun eine Post, bestehend aus 50 Proc. Roheisen, 50 Proc. Schmiedeisen und Abfall, in einen niedrig gekohlten

Stahl zu verwandeln, bedarf man noch 11 bis 12 Stunden. Der Abbrand beim *Henderson*'schen Ofen soll nur 6 Proc. betragen.

Otto Springer in Hermannshütte (*D. R. P. Nr. 25368 vom 28. Juni 1883, vgl. auch 1883 **247** * 329. **250** 234) versieht seinen mit *Siemens*'scher Regenerativfeuerung arbeitenden *Gaspuddelofen* (vgl. Fig. 3 und 4 Taf. 10), entsprechend der umwechselbaren Flammenführung, mit zwei Vorschmelzherden und einem Arbeitsherde. Die Vorschmelzherde A und A_1 sind muldenartig vertieft; die Sohle derselben wird je nach Bedürfnifs aus gepochtem Kalkstein, Eisenerz, Garschlacke o. dgl. eingestampft. Gegen den Arbeitsherd hin sind die Vorschmelzherde durch Feuerbrücken a abgeschlossen; dieselben besitzen rinnenförmige Aussparungen b, welche während des Schmelzens durch Garschlacke o. dgl. geschlossen erhalten werden. Die Roheisenposten werden in die Vorschmelzherde A und A_1 eingesetzt, worin sie geschmolzen und nach Erfordernifs bis zu einer beliebigen Grenze gefeint werden.

Das Schmelzen geschieht mittels Generatorgase, welche durch die Gaszuleitungskanäle B und B_1 einmal von rechts und das andere Mal von links in den Ofen treten. C, C_1 sind Luftzuleitungskanäle. Sind die eingesetzten Roheisenposten in den Herden A, A_1 geschmolzen, so werden sie durch Oeffnen der Rinnen b in den Feuerbrücken a in den Arbeitsherd D geleitet, während die Schlacken in den Herden A, A_1 zurückbleiben. Das abgeleitete geschmolzene Eisen wird nun in dem Herde D der gewöhnlichen Puddelarbeit unterzogen, während in die Herde A und A_1 neue Posten eingesetzt und geschmolzen werden.

Aehnlich ist der in Fig. 5 Taf. 10 gezeichnete *Gasschmelzofen* von *G. Leuffgen* bezieh. *G. Stumpf* in Berlin (Englisches Patent, 1883 Nr. 2842). Der Arbeitsherd besitzt an beiden Enden erhöhte Schmelzherde G, die vom Mittelherde durch Brücken, über welche das Metall fliefst, getrennt sind und die das Schmelzmaterial durch je 8 Trichter H erhalten. Die Generatorgase treten abwechselnd durch die Kanäle A in die Vorschmelzherde G und von hier durch den Mittel- und den anderen Vorschmelzherd in die Regeneratorkammern. Die zur Verbrennung der Gase nothwendige Gebläseluft tritt in den doppelten Boden des Herdes N oder auch der Vorherde G und von hier durch die Röhren i in die Leitungen C, welche die erhitzte Luft in den Kanal D und von hier zu den Düsenröhren F führen. Je nach der Richtung der durch den Ofen streichenden Gase müssen die Röhren F einer Seite des Ofens abgestellt werden. Aufserdem sind noch Einrichtungen vorgesehen, um im Arbeitsherde Luft *in* das Metallbad einblasen zu können.

Der Ofen kann zum Einschmelzen verschiedener Materialien benutzt werden. Der Hauptzweck ist dabei eine energische Einwirkung der reducirenden oder oxydirenden Flamme auf das Material, wenn es im geschmolzenen Zustande in dünner Schicht über die Brücken fliefst, welche die Vorherde G von dem Mittelherde N trennen.

Während gewöhnlich die *Regeneratorkammern* der Flammöfen unter der Erde liegen, um allseitig freien Zutritt zu letzteren zu haben, legen *F. W. Dick* und *J. Riley* in Glasgow (Englisches Patent, 1883 Nr. 1157) dieselben *über* die Erde direkt auf der Hüttensohle oder auf Säulen, so dafs sie den Ofen überragen. Die Skizze Fig. 6 Taf. 10 zeigt die erstere Anordnung; dabei sind die 4 Kammern *K*, zwei für die Luft und zwei für das Gas, gleichmäfsig um den Ofen *O* vertheilt. Jede Kammer besteht aus einem äufseren Eisencylinder mit feuerfestem Futter und Ziegelausfüllung. Durch die Kanäle *a* wird den Kammern Gas und Luft zugeführt; letztere erhitzen sich in denselben, vereinigen sich in den Kanälen *b* und *c* und treten dann zusammen in den Arbeitsherd *O*. Die verbrannten Gase verlassen die Kammern durch besondere Kanäle. Der Herd besitzt zwischen den Kanälen *o*, durch welche die Gase ein- bezieh. austreten, zwei Arbeitsöffnungen. Um die Kammern und den Ofen leicht reinigen und ausbessern zu können, sind die Gewölbe an Ketten aufgehängt und abnehmbar; sie haben in diesem Falle die Einrichtung der bekannten abhebbaren Fuchsgewölbe. Liegen die Kammern über der Hüttensohle, so sind die Verbindungskanäle mit dem Ofen am Boden der ersteren angebracht.

R. P. Wilson in Cleveland, Nordamerika, ordnet die *Vorschmelzherde* in seinem englischen Patente, 1883 Nr. 2631 nach Fig. 7 und 8 Taf. 10 an. Wie ersichtlich, stofsen die Vorschmelzherde *A* und *B* in einem spitzen Winkel zusammen, so dafs die Flammen der beiden Feuerungen zusammen den Arbeitsherd *C*, welcher tiefer liegt als die Vorschmelzherde, bestreichen. Die Verbrennungsluft wird den Flammen durch die Feuerbrücken zugeführt; dieselbe erhitzt sich vorher, indem sie die Bodenkanäle des Ofens in der Pfeilrichtung durchzieht. — Derselbe Flammschmelzofen mit zwei Feuerherden ist im Deutschen Reiche an *C. Wetter* in London unter * Nr. 26892 vom 2. September 1883 patentirt.

Das englische Patent 1883 Nr. 1619 von *J. Imray* in London bezieht sich auf die *Kühlung des Puddelherdes* durch Wasser. Die Herdseiten werden aus Gufseisenkästen gebildet, durch welche das Wasser fliefst. Unter der auswechselbaren Sohlplatte ist ebenfalls ein Kasten angeordnet, welcher mit den Seitenkästen in Verbindung steht.

Ueber das mechanische Puddeln in Drehöfen veröffentlichte *J. G. Danks*, der Sohn des Erfinders des gleichnamigen Drehpuddelofens im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 36 S. 130 einen bemerkenswerthen Aufsatz, welchem Folgendes entnommen ist.

Der Puddelprozefs wurde im J. 1780 von *Henry Cort* in England eingeführt und in einem Sandherde vorgenommen. Dadurch stieg die Gesammtverarbeitung von Eisen von etwa 12000^t im J. 1720 auf 90000^t im J. 1780 und auf 400000^t im J. 1820. Die nächste Verbesserung war die Anwendung eiserner Herdwände und die Bekleidung derselben mit reichen reinen Eisenerzen statt des Sandes durch *S. B. Rogers*. Seitdem sind wesentliche Verbesserungen an dem eigentlichen Puddelofen nicht mehr vorgenommen worden. Die ersten Nachrichten über einen Drehofen mit feuerfestem Futter und mit etwas schräg-

liegender Achse sind in einem englischen Patente von *Walker* und *Warren* aus dem J. 1853 enthalten. Ob aber dieser Ofen jemals ausgeführt worden, ist fraglich.

Erst *Sam. Danks* führte, nachdem ihm in Amerika ein sich drehender Puddelofen im J. 1856 patentirt worden war, denselben in der Praxis aus, konnte aber, durch die Zeitumstände gezwungen, keine weiteren Versuche damit anstellen. Dies war *W. Tooth* in London vergönnt, welcher auf den Dowlais-Eisenwerken unter der Leitung von *Will. Menelaus* einen mit Ganister ausgefütterten Drehpuddelofen baute. Aber trotzdem noch bis zum J. 1863 von *Tooth* und *Yates* verschiedene Verbesserungspatente auf den Ofen genommen worden waren und die Dowlais-Eisenwerke nicht weniger wie 2 Mill. Mark damit auf erfolglose Versuche geopfert hatten, konnte sich der Ofen nicht behaupten und wurde verlassen, hauptsächlich deshalb, weil es an einem haltbaren Materiale für das Futter fehlte (vgl. *Tunner* 1872 **204** 282).

Mittlerweile war *S. Danks* wieder nach Amerika zurückgekehrt und baute dort im Mai 1868 in einem alten Werke einen rotirenden Versuchspuddelofen von nicht ganz 1m Länge und etwas mehr als 1m Breite für Posten von etwa 150k Eisen. Die Feuerung besafs Unter- und Oberwind. Das *Futter* dieses Ofens stellte *Danks* folgendermafsen her: Zuerst wurde in dem Drehcylinder eine etwa 2 bis 3cm dicke Schicht von einem Breie aus Eisenerz und Kalk eingetragen und mittels Holzfeuerung getrocknet. Dann wurde auf dieser Schicht Hammerschlag eingeschmolzen und durch Drehen des Cylinders der erste Ueberzug damit vollständig überdeckt. In die geschmolzene Schlacke wurden sodann feines Erz, ganze Erzstücke und Abfalleisen eingerührt und dieses Verfahren unter fortwährendem Umdrehen des Cylinders 5 mal wiederholt. Das Futter hatte dann eine äufserst feste und für die Oxydation der schädlichen Beimengungen des Eisens sehr günstige rauhe Oberfläche. Dieser Ofen bewährte sich in Bezug auf seine Haltbarkeit und sein Ausbringen ausgezeichnet, so dafs man zwei weitere Oefen mit gleichem Durchmesser, aber 3 mal so grofser Länge baute. Man beabsichtigte dabei eine selbstthätige Trennung der fertigen Eisenmasse in Luppen durch in das Innere des Cylinders hervorragende Vorsprünge (vgl. *Schneider* 1879 **232** * 403. *Siemens* 1883 **249** 442). Dieselben bewiesen sich aber als unpraktisch und wurden bald wieder verlassen. Auch die aufsergewöhnliche Länge der Oefen bewährte sich nicht, weil ein zu ungleichförmiges Product erzielt wurde. Bessere Resultate ergaben Oefen mit Cylindern von 2m Durchmesser und 1m,5 Länge und diese verdrängten dann auf dem betreffenden Werke alle Handpuddelöfen, ganz besonders als es sich herausstellte, dafs die Drehöfen einen um 5 bis 8 Proc. geringeren Abbrand ergaben als die alten Handpuddelöfen.

Bis 1871 besafsen schon 3 Werke in Amerika nur Drehpuddelöfen. In Folge dessen gingen bald darauf Engländer mit englischem Roheisen und Futter nach Amerika und betrieben einen *Danks*'schen Ofen mit englischem Materiale (vgl. 1872 **203** * 277. **204** 216). Die dabei erzielten guten Resultate hatten 1872 den Bau des ersten *Danks*'schen Ofens in England zur Folge und zwar auf den Werken von *Hopkins*, *Gilkes und Comp.* in Middlesborough; dieselben stellten im J. 1878 mit 6 Oefen über 10000t Puddeleisen her.

Seitdem versuchte es *Adam Spencer* (1872 **204** 257. 1877 **226** 63) mit einem Kolossalofen von über 3m Länge, in welchem Posten von 1t Eisen verschmolzen wurden — aber mit keinem Erfolge. *Th. Crampton* (1871 **200** * 358. 1877 **226** 63. 1880 **235** * 126) baute einen sehr langen Ofen und theilte denselben in 2 Abtheilungen, von welchen die erste als Verbrennungskammer, die andere als eigentlicher Puddelherd dienen sollte; als Brennmaterial verwendete er pulverförmige Kohle. *C. W. Siemens* (1873 **209** * 1. 1880 **235** * 369. 1881 **242** * 123. 1883 **249** 442) führte im rotirenden Ofen die direkte Eisendarstellung aus. *Will. Sellers* (Patent 1872) schlofs ein Ende des rotirenden Cylinders ganz und liefs die Feuergase an einem Ende ein- und austreten (vgl. 1878 **228** * 41). Dauernde Erfolge hatte aber keine dieser so genannten Verbesserungen zu verzeichnen. Das nächste Werk, welches im J. 1882 mit der Einführung der *Danks*'schen Puddelöfen vorging, war die *Otis Iron and Steel Company* in Cleveland. Der rotirende Cylinder des Ofens hat 2m Länge und ebenso grofsen Durchmesser und

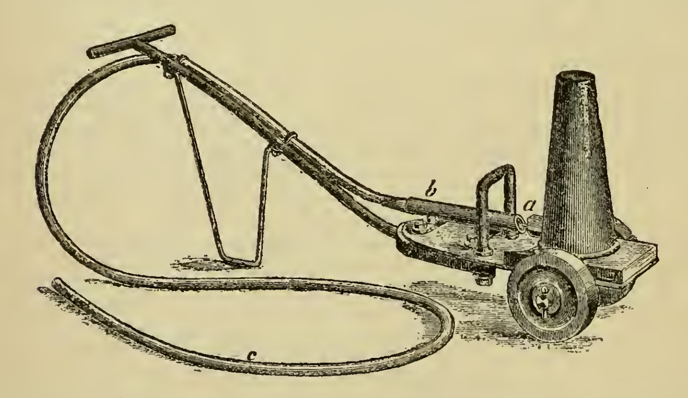
besteht aus sehr fest zusammengenieteten Stahlplatten. Der Feuerrost hat eine selbstthätige Aufgebevorrichtung. Der erste Ofen hat während 6 Monaten so gute Betriebsresultate ergeben, dafs zur Zeit weitere errichtet werden.

Sehr viele Schwierigkeiten machten die Halsringe an den Enden des rotirenden Cylinders. Da sie einer häufigen Abkühlung und Wiedererhitzung, nebenbei auch noch der Reibung in ungeschmierten Lagern ausgesetzt waren, so rissen sie oftmals, was ein Eindringen des durch dieselben fliefsenden Kühlwassers in den Ofen zur Folge hatte. Zur Beseitigung dieser Uebelstände sind schon 25 verschiedene Constructionen, sowohl in Schmiedeisen als Gufseisen, ersonnen und versucht worden. Andererseits machten die beim Aufhören des Betriebes durch Schrumpfen im Futter entstehenden Risse sehr viel zu schaffen. Als einzigstes Mittel dagegen haben sich conische Uebergänge an den Enden des Cylinders bewährt. Würden diese nicht angewendet, so würden beim Wiederbeginne des Betriebes die stärksten Anker und Bolzen aus einander getrieben.

Alle diese innerhalb 10 Jahren vorgenommenen Verbesserungen haben es möglich gemacht, mit einem *Danks*'schen Puddelofen direkt vom Hochofen 10 bis 12[t] Eisen in 12 Stunden zu verarbeiten und zwar zu einem Eisen von besserer Güte als das in Handpuddelöfen dargestellte. (Vgl. auch *Tahon* 1873 **209** 189. *Tunner* 1874 **213** 123.)

Böller zum Reinigen der Winderhitzungsapparate. Zur Beseitigung des Staubes, welcher sich nach und nach in den Durchzügen der *Cowper*'schen Apparate ablagert, erweist sich am zweckmäfsigsten die Erregung einer starken Lufterschütterung, welche die Staub- und Rufsmassen zu Falle bringt. Zu diesem Zwecke werden von *Cowper* Schüsse aus einem Böller durch eine Seitenöffnung in den Apparat hineingefeuert. Vortheilhafter erscheint es nach *J. Ellison* von den *Ebbw Vale Iron Works* den Böller in lothrechter Stellung zur Anwendung zu bringen, weil alsdann der Schufs in der Richtung der Luftwege und nicht rechtwinkelig zu denselben erfolgt, wie im ersten Falle.

Die beigegebene Figur zeigt die Anordnung dieses Apparates. Der Böller selbst ist aufrecht auf einer Art Laffette befestigt, mit welcher



er bequem an Ort und Stelle gebracht werden kann. Das Abfeuern erfolgt mittels einer von *Ch. Wood* in Middlesborough angegebenen Zündvorrichtung. Vor dem Zündkegel *a* befindet sich ein Rohr *b*, in welchem ein Bolzen leicht verschiebbar ist. Wird dieser Bolzen durch kräftiges Einblasen von Luft in das Rohr *b* durch den Gummischlauch *c* nach vorn

getrieben, so trifft derselbe auf das auf den Kegel *a* aufgesetzte Zündhütchen und veranlafst so die Entzündung des Schusses. Die Pulverladung beträgt 140 bis 170g, auf welche ein Besatz von Schlackenwolle kommt. 12 Schüsse aus diesem Apparate sollen dieselbe Wirkung haben als 30 nach der älteren Weise wagerecht abgefeuerte.

Holzaschenkokes. Bekanntlich wird bei gleicher Beschickung in einem mit Holzkohlen betriebenen Hochofen ein von Phosphor und Silicium freieres Eisen hergestellt, als in einem mit Kokes betriebenen Hochofen. *Siegfr. Stein* in Bonn (Erl. D. R. P. Nr. 25241 vom 1. März 1883) schreibt dies dem Unterschiede der Aschen von Holzkohlen und Kokes zu und schlägt deshalb zur Ausgleichung desselben vor, die Aschenbestandtheile beider Brennmaterialien durch entsprechende Zuschläge gleichwerthig zu machen. Zu diesem Zwecke mufs zunächst die Menge und dann die Zusammensetzung der in den betreffenden Kokes enthaltenen Asche durch Analyse bestimmt werden. Durch Rechnung ist nun festzustellen, ob und wie viel in dieser Asche an Kali, Natron, Kalk und Magnesia fehlt, bezieh. wie viel von diesen Stoffen durch Baryt ersetzt werden kann. Den zu verkokenden Kohlen werden dann entsprechende Zusätze hinzugefügt, so dafs die fertigen Kokes eine Asche ergeben, welche vollkommen der der Holzkohlen gleich ist. Dabei ist auf möglichste Zerkleinerung und innige Mischung der Steinkohlen und der Zuschläge Bedacht zu nehmen. Man erreicht dies am besten durch Knetmaschinen, Schleudermühlen u. s. w. Es ist ferner darauf zu sehen, dafs die Kohlen möglichst rein und von Asche frei sind, damit man um so kleinere Mengen Zusätze bedarf und in Folge dessen auch in Bezug auf die Menge der Asche der der Holzkohlen nahe kommt. Die Alkalien und alkalischen Erden, welche als Zuschläge besonders in Betracht kommen, werden entweder in Pulverform, oder gelöst den Kohlen zugesetzt, letzteres besonders bei Anwendung von kohlensaurem Kali und Natron. Kohlensaurer Kalk, Magnesia, Kalkmagnesia, bezieh. Baryt werden entweder roh, oder gebrannt und gemahlen mit den Kohlen gemischt. Man kann dieselben jedoch vorher auch ablöschen, oder mit Wasser zu einem Breie anrühren.

Apparate zum Entfetten von Knochen.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Zum *Entfetten der Knochen mittels Schwefelkohlenstoff* o. dgl. füllt *W. Schneider* in Lehrberg bei Ansbach (*D. R. P. Nr. 26687 vom 21. April 1883) den Behälter *A* (Fig. 11 Taf. 10) mit Knochen, drückt das Lösungsmittel aus dem Kessel *C* durch ein Rohr *y* hinein und läfst in die Schlange *d* Dampf eintreten. Sobald die entwickelten Dämpfe des Lösungsmittels nach *B* übergehen, wird der Dampf von *d* abgesperrt, worauf man die Hähne *k* und *l* öffnet. Das noch übrige flüssige Lösungsmittel, z. B. Benzin, tritt mit dem gelösten Fette durch Rohr *o* in das Gefäfs *G*. Sobald die Dampfschlange *m* davon bedeckt ist, läfst man Dampf eintreten. Die entwickelten Benzindämpfe gehen durch Rohr *n* nach dem Apparate *A*, durchziehen die Knochen und gehen durch Rohr *a* in den Kühler *B*. Das verflüssigte Lösungsmittel sammelt sich im Behälter *E* und gelangt durch Hähne *e* in die Gefäfse *F*. Von hier wird die Flüssigkeit durch Röhren *v* oder *w* nach Oeffnen der Hähne in die Brauseröhre *c* des Apparates *A* gedrückt. Dabei wird die Einleitung von Benzindämpfen aus dem Behälter *G* nicht unterbrochen, so dafs sich ein Kreisprozefs

entwickelt. Die Benzinflüssigkeit aus *F* wird in den Kessel *A* getrieben, kommt hier zur Ausströmung, sickert dabei durch alle Materialschichten, den von unten her aufsteigenden und die Knochen stets warm haltenden Dämpfen begegnend und sich mit Fett aus den Knochen beladend, nach unten, um durch *o* nach *G* zu kommen. Hier wirkt sofort die Dampfschlange auf die Lösungsflüssigkeit, verwandelt sie in Dämpfe unter Ausscheidung des Fettes; die Dämpfe steigen nach *A* über, ziehen durch die Materialschichten empor und treten durch die Rohrleitung *a* nach dem Kühler *B* und durch *E* hindurch nach einem der Einströmungsdruckgefäfse *F*, um demnächst wieder als Lösungsflüssigkeit in den Kessel *A* eingetrieben zu werden.

Findet man bei Entnahme von Proben durch den Probirhahn *p*, dafs der Kreisprozefs lange genug angedauert hat, so schliefst man den Hahn *l* im Rohre *o*, ebenso die Hähne *f* und läfst die Verdampfung in *G* noch andauern, um die letzten Reste des flüchtigen Lösungsmittels wegzuschaffen. Hierbei geräth das Fett in *G* zum Sieden und hat das Bestreben, nach *n* hin überzuschäumen. Um dies zu hindern, benutzt man das Brauserohr *r* in *G*, durch welches man Dampf einleitet, welcher den Fettschaum niederwirft. Um die Fettabscheidung bezieh. Reinigung zu verstärken, läfst man zum Schlusse durch Rohr *s* Dampf in die Fettmasse eintreten. Alle diese Dämpfe steigen hernach durch *n* in den Apparat *A* und treiben hier das Benzin aus den Knochen heraus, eine Arbeit, welche noch durch direkt in *A* geleiteten Dampf befördert werden kann. Die mit Benzin beladenen Dämpfe condensiren sich in der Rohrleitung *a*, treten in den Wasserabscheider *E* ein und die Benzinflüssigkeit geht, da die Hähne *f* geschlossen sind, bei Oeffnung des Hahnes *q* durch das Rohr *x* nach dem Kessel *C* über.

Bei dem in Fig. 9 und 10 Taf. 10 dargestellten *Apparate zum Entfetten und Entleimen von Knochen* von *H. Neumeyer* in Nürnberg (* D.R.P. Nr. 26 882 vom 17. März 1883) ist der Extractor *A* mit Manometer, Vacuummeter und Siebboden versehen. Die zerkleinerten Knochen werden durch die Oeffnung *a* in den Kessel *A* gebracht, dieser geschlossen und alle Hähne aufser *F* und *k* geschlossen, worauf man mittels Strahlapparat *m* die Behälter *A* und *B* luftleer macht. Hierdurch wird nach Schliefsen des Hahnes *k* und Oeffnen des Hahnes *b* das Lösungsmittel von Kessel *D* durch Rohr *g* nach *A* gesaugt; dann werden die Hähne *b* und *F* geschlossen, worauf man zwischen die Doppelwandung *H* Dampf einleitet, bis im Kessel *A* der gewünschte Druck erreicht ist. Nun werden die Hähne *F* und *V* geöffnet, so dafs die Dämpfe des Lösungsmittels nach dem Kühler *B* übertreten und dort durch Zuführen von kaltem Wasser zwischen die Doppelwand condensirt werden. Die wieder in flüssigen Zustand verwandelten Lösungsmittel laufen durch das Verbindungsrohr *r* in den Kessel *D* zurück. Die mit dem condensirten Benzin aus *B* nach *D* übergetretenen Benzindämpfe treten theilweise durch die

Röhre *o* nach dem Rückkühler *S*, werden hier noch vollständig condensirt und laufen durch *Q* ebenfalls nach dem Behälter *D* zurück. Der unbedeutende Rest der Lösungsmittel, welcher sich etwa noch in den Knochen im Kessel *A* befindet, wird mittels der Dampfbrause *P* unterhalb des Siebbodens in *A* nach dem Kühler *B* abgetrieben. Die alsdann in *A* gewonnenen Fette werden durch Rohr *U* nach dem Fettbehälter *E* abgelassen und dortselbst, nachdem der Hahn *u* geschlossen ist, durch eine Brause *w* wiederum erwärmt, um die dem Fette noch anhaftenden Lösungsmittel in Dampfform durch Rohr *y* nach dem Kühler *B*, von dort alsdann nach *D* überzuführen. Innerhalb des Fettbehälters werden die Fette in bekannter Weise gereinigt. Der Stand der Fette ist durch die Glasröhre *v* ersichtlich. Die Fette können alsdann in verschiedenem Zähigkeitsgrade und Güte abgelassen werden. Das durch Abtreiben der Lösungsmittelreste aus *A* und *E* nach *B* in Dampfform gelangte, hier condensirte und nach *D* abgeführte Wasser wird nun durch Rohr *s* aus *D* abgelassen.

Nachdem die Entfettung beendet ist und die Hähne *F* und *V* geschlossen sind, wird mittels Strahlapparat *M* aus irgend einem Gefäfse durch Oeffnen von Hahn *J* und Schliefsen von *K* so lange erwärmtes Wasser über die im Kessel *A* unter geringem Drucke befindlichen Knochen gegeben, bis das bei *Z* abfliefsende Wasser rein genug erscheint. Hierauf wird eine gewisse Menge Oxalsäure oder Salzsäure als Macerationsmittel ebenfalls aus dem erwähnten Gefäfse mittels Strahlapparat *M* und Brause *R* unter Druck auf die Knochen gegeben, wobei die Macerationsmittel die Knochen bespülen, theilweise aber auch von den Knochen angesaugt werden. Der sich unter dem Siebboden ansammelnde Rest der Säure wird nach Schlufs des Hahnes *J* und Oeffnen von *K* mittels des Strahlapparates *M* von hier aus entnommen und abermals durch die Dampfbrause *R* oben aufgegeben. Je nach dem Alter des zu verarbeitenden Materials wird dies dann wiederholt.

Ist die Maceration beendet, so wird der Hahn *K* geschlossen, durch Oeffnen von *L* der Dampfdruck im Kessel *A* bis auf 3^{at} erhöht, dann der Hahn *L* geschlossen. Der Kessel *A* sammt seinem Inhalte bleibt eine gewisse Zeit stehen. Hierauf wird nach Oeffnen von *J* eine gewisse Menge heifsen Wassers durch *M* und *R* den unter Druck befindlichen Knochen aufgegeben und der Hahn *J* alsdann geschlossen. Ergibt eine Probe, dafs die Leimlösung nicht concentrirt genug ist, so nimmt man solche nach Oeffnen von *K* mittels Strahlapparat *M* unter dem Siebboden weg und gibt sie oben durch *R* wieder auf, so lange, bis sie genügend concentrirt erscheint. Alsdann wird *K* geschlossen und die Leimlösung durch Rohr *z* nach höher gelegenen Kühlgefäfsen gedrückt.

Ueber Neuerungen beim Färben, Bleichen u. dgl.

Patentklasse 8. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 9.

Wie bei dem Verfahren von *Cerrutti-Sella* (vgl. 1882 **244** *370), so sucht man auch neuerdings wieder Gewebe und Gespinnstfasern beim Färben, Bleichen, Waschen einem kreisenden Flüssigkeitsstrome auszusetzen; jedoch werden dabei die zu behandelnden Stoffe, anstatt frei in dem Kessel liegend mit der Flüssigkeit übergossen zu werden, stark zusammengedrückt und der Flüssigkeitsstrom hindurchgeprefst.

Die von *Otto Obermaier* in Lambrecht (*D. R. P. Nr. 23117 vom 6. December 1882) zu diesem Zwecke benutzte *Schleudermaschine* Fig. 10 Taf. 9 besteht aus einem fein gelochten Siebcylinder *B* mit vollem Boden *E*, in dessen Mitte ein kleinerer, mit gröfseren Löchern versehener Siebcylinder *A* steckt. Zwischen beide Siebcylinder kommt das zu behandelnde Material, welches durch den Deckel *D* mit Hilfe der Schraube *s* fest zusammengedrückt wird. Das Verhältnifs der Durchmesser der beiden Siebcylinder *A* und *B* zu einander, welches im Mittel 1 : 5 ist, hängt von der Verschiedenheit der Sieblochungen der beiden Cylinder sowie von der Art der zu behandelnden Stoffe und benutzten Flüssigkeiten ab. Durch den Deckel *D* ist das Ganze fest verbunden, kann in der Oese *h* aufgehängt und leicht fortgeschafft werden. Der Siebcylinder *B* mit dem aufgenommenen Materiale wird dann in ein cylindrisches Gefäfs *C* so eingesetzt, dafs die untere Oeffnung des Cylinders *A* auf das Druckrohr einer Flügelpumpe *V* zu stehen kommt, wobei der Kegel *m* die richtige Stellung leicht erreichen läfst. Durch einen mittels des Ventiles *v* verschliefsbaren Rohransatz steht das Gefäfs mit dem Saugrohre der Pumpe in Verbindung. Das Gefäfs *C* ist noch mit einem Ablafshahne *a*, einem Zuführungsrohre *r* und einem Heizrohrsysteme *R* zum Erwärmen der aufgenommenen Flüssigkeit versehen. Oeffnungen *o* in dem ringförmigen Deckel ermöglichen jederzeit eine Untersuchung der Flüssigkeit.

Die Farbeflüssigkeit o. dgl. wird nun durch das Ventil *u* der Flügelpumpe *V* zugeführt und von dieser in den inneren Siebcylinder *A* gedrückt. Von dem Siebcylinder *A* aus gelangt die Flüssigkeit durch dessen Löcher zu den zusammengeprefsten Stoffen, durchdringt dieselben und tritt aus den Löchern des äufseren Siebcylinders *B* in das Gefäfs *C* aus. Wenn die Flüssigkeit hier die erforderliche Höhe erreicht hat, wird das Ventil *v* geöffnet und gleichzeitig das Ventil *u* geschlossen. Die Flüssigkeit macht dann vermöge der Pumpe einen fortwährenden Kreislauf durch die zu behandelnden Stoffe. Je fester nun die Stoffe zusammengeprefst sind, um so gröfseren Widerstand bieten sie dem Durchgange der Flüssigkeit; um den letzteren überall gleichmäfsig zu machen, wird bei dem Einbringen der Stoffe in den Siebcylinder *B* so

verfahren, dafs man erst eine Schicht von etwa $^2/_3$ der Höhe desselben einfüllt, diese zusammendrückt, mit Hilfe des Apparates etwas näfst, dann dieselbe noch mehr zusammenprefst und nun mit weiteren Schichten ebenso verfährt bis zur gänzlichen Füllung. Die Verschiedenheit der Sieblöcher der Cylinder *A* und *B* verhindert, dafs sich beim Durchgange der Flüssigkeit Strahlen von den Löchern des ersteren nach den Löchern des zweiten Cylinders bilden können und bewirkt daher eine vollkommene Vertheilung der Flüssigkeit in den eingelegten Stoffen.

Obermaier will mit diesem Apparate ebenso wohl lose Fasern, als Pelze, Filze, Bänder, Vorgespinnst, Gespinnste, Webeketten, Spulen, Kötzer, sowie auch Gewebe behandeln und diese Stoffe damit waschen, (für das Carbonisiren) säuren und entsäuren, bleichen, färben, beizen, spülen, entfetten, leimen und schlichten, ein- und entölen, mit Appreturmasse tränken und trocknen. Für die auf einander folgenden Behandlungen, wie beispielsweise bei roher Wolle das Waschen, Carbonisiren, Färben, Trocknen u. dgl., bleiben die Stoffe in dem einmal zusammengeprefsten Zustande und wird nur der Siebcylinder nach einander in verschiedene passend in einem Kreise angeordnete Gefäfse *C* mit Hilfe eines Krahnes gesetzt. Die bleibende Lage verhindert das Einzelhaar an jeder Bewegung und beseitigt so die Hauptursache zur Verfilzung. Beim Trocknen tritt an Stelle der Flügelpumpe ein Gebläse, welches warme Luft durch die Stoffe prefst. Gewebe, Webketten u. dgl. werden aufgewickelt (vgl. die Centrifugalwaschmaschine von *Sarfert* und *Vollert* 1882 **245** * 354) und bei Stoffen in Wickel- oder Knäuelform sorgt man für eine Ausfüllung der entstehenden Zwischenräume mit losem Materiale oder Strähnen. Gewebe, bei denen durch Kniffung und Kochen ein bestimmtes Aussehen erzielt werden soll, wie bei *Astrachan*, *Pelzimitation* u. dgl., können ebenfalls in dem Apparate behandelt werden. Bei Stoffen, welche durch die Berührung mit den Metallwandungen schlechte Stellen erhalten, werden diese Wandungen mit Geweben überzogen.

Der Apparat ist in einer Fabrik im Unterelsafs zum Färben von Kammzug, wofür er sich besonders eignen dürfte, in Verwendung gekommen; doch fehlen über den Erfolg noch genauere Resultate.

In einem Zusatzpatente (*D. R. P. Nr. 25343 vom 11. Juli 1883) hat *Obermaier* zwei Siebcylinder *B* in einem Gefäfse *C* angeordnet und stehen die beiden inneren Siebcylinder derselben mit dem Saug- bezieh. Druckrohre der Flügelpumpe in Verbindung. Es wird also die Flüssigkeit durch die zu behandelnden Stoffe in dem einen Cylinder von aufsen nach innen gesaugt und in dem anderen Cylinder von innen nach aufsen gedrückt.

Ferner erwähnt *O. Obermaier*, dafs der Siebcylinder *B* auch als Schleudertrommel eingerichtet werden könnte und es ist wirklich in einer einfachen Centrifuge die ganz gleiche Behandlung wie bei dem *Obermaier*'schen Apparate zu erzielen. Durch die Centrifugalkraft werden

die in die Trommel eingegebenen Stoffe fest an der Siebwandung der Trommel zusammengedrückt und die in die Trommel laufenden Flüssigkeiten kräftig und überall gleichmäfsig durch dieselben geprefst. Wird die Flüssigkeit dann in dem die Siebtrommel umgebenden Mantel aufgefangen, durch eine Pumpe hochgehoben und wieder in die Trommel geleitet, so ist auch hier ein vollkommener Kreislauf hergestellt.

Um bei so benutzten Schleudermaschinen zu verhindern, dafs die Flüssigkeit die eingelegten Stoffe zu schnell durchdringe, hat *Osw. Fischer* in Göppersdorf (*D. R. P. Nr. 22674 vom 31. Oktober 1882) die Siebtrommel mit einer besonderen Einrichtung versehen. Wie Fig. 11 und 12 Taf. 9 zeigt, hat die Siebtrommel *T* in der Mitte einen Siebcylinder *R*, der entweder in einer Spirale *w* zum Trommelmantel ausläuft (Fig. 11), oder von dem aus mehrere gebogene Siebwände *w* nach dem Trommelmantel ausgehen und dadurch den Fassungsraum der Trommel in mehrere Räume theilen. Durch die Rohre *r* kann die Flüssigkeit zutreten. Die Einrichtung ist nur für das Behandeln von Stoffen mit Bleichflüssigkeit berechnet, indem durch die Zwischenwände die Flüssigkeit länger in den Stoffen bleibt; doch dürfte sie auch für andere Zwecke Benutzung finden können. Die Beschickung der Trommel ist allerdings dann wegen der leicht möglichen Ungleichheit mit besonderer Aufmerksamkeit vorzunehmen.

Die Einrichtung an Schleudermaschinen zur verlustfreien *Ausnutzung der Farbflüssigkeiten* von *C. A. Moritz Schulze* in Crimmitschau (*D. R. P. Nr. 24433 vom 11. März 1883) bezieht sich nur auf solche mit Betrieb oberhalb der Siebtrommel, indem durch einen am Boden der Siebtrommel aufsen angebogenen Rand die Flüssigkeit durch die dadurch entstehende, mit Luft gefüllte Glocke verhindert wird, zu dem Fufslager zu gelangen, sich mit dem Oele desselben zu verunreinigen und dadurch unbrauchbar zu werden.

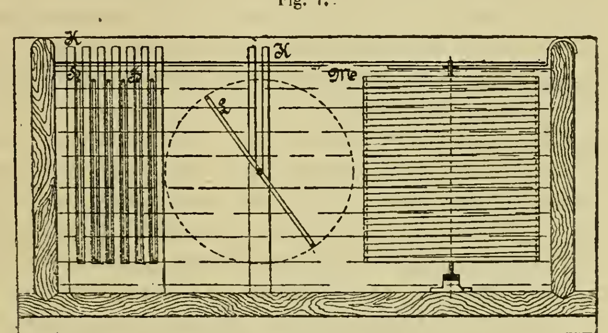
Bei der gewöhnlichen Behandlung eines Gewebes beim Färben, wo dasselbe durch das Farbebad gezogen wird, wird das letztere nach und nach an Farbstoff ärmer und die Färbung an beiden Enden des Gewebes ist keine gleichmäfsige. Wird das Gewebe auf einmal in das Bad getaucht, so entstehen durch die sich bildenden Falten ebenfalls ungleich gefärbte Stellen. Ein Verfahren, welches diese Uebelstände vermeidet, ist von der *Société anonyme des teintures et apprêts de Tarare* (Oesterreichisches Patent vom 20. November 1883) angegeben. Dasselbe gibt jeder Stelle des Gewebes die gleiche bestimmte Menge Farbflüssigkeit. In dem behufs des Erwärmens doppelwandigen Behälter *A* (Fig. 13 Taf. 9) befindet sich die Farbflüssigkeit und gelangt durch einen Hahn *B* in den Trog *C*. In diesem wird die Flüssigkeit immer in gleicher Höhe erhalten durch einen Schwimmer *D*, welcher den Zuflufshahn *B* regulirt. Die Farbflüssigkeit läuft dann über das schräge Brett *F* zu den Walzen *G* und *H*, wobei ein in den Trog tauchender und bis zu den Walzen

reichender Zeugstreifen *E* die gleichmäfsige Führung vermittelt. Das von *K* sich abwickelnde Gewebe geht über die Walze *H*, erhält hier bei der Walze *G* die Farbflüssigkeit und wird auf der darüber liegenden Walze *J* wieder zu einem Wickel *L* gebildet. Die Walzen *H* und *J* sind hohl und können mit Dampf geheizt werden. Durch die Aenderung der Geschwindigkeit des Gewebes und des Zuflusses der Farbflüssigkeit kann jede Abstufung der Farbe erreicht werden.

Der Apparat gestattet auch, wenn in der Breite mehrere Gefäfse *A* angeordnet werden, ein streifenweises Färben und bei Regulirung des Farbezuflusses nach einem bestimmten Gesetze eine Abstufung der Farbe nach der Längenrichtung des Gewebes.

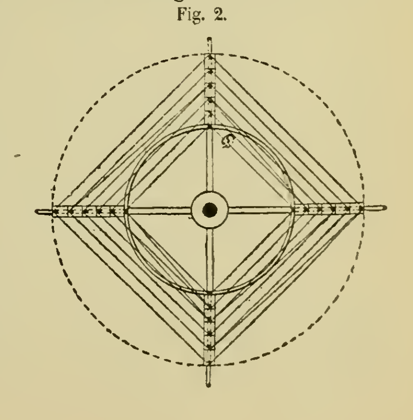
Um die beim Färben, Bleichen u. dgl. von *Bändern oder Gespinnsten aus Wolle* durch einfaches Einlegen oder Einhängen in die Farbekufe hervorgerufenen Uebelstände der Verfilzung der einzelnen Fasern, der Verschlingung und ungleichmäfsigen Färbung zu umgehen, will *Eugen*

Fig. 1.



Kümmelin in Erstein (*D. R. P. Nr. 27149 vom 23. September 1883) diese Stoffe in einem gespannten und die allseitige Einwirkung der Flüssigkeit fördernden Zustande den betreffenden Behandlungen aussetzen. Zu diesem Zwecke werden die Bänder oder Gespinnste mit Spannung auf einfache Rahmen *H* oder Haspel *L* (vgl. Textfigur 1) oder mehrfachen Haspel *D*, wie in Fig. 2 skizzirt, gewickelt und die bewickelten Rahmen oder Haspel in die Farbkufe *K* gestellt, wobei die Haspel ebenso wohl stehend wie bei *M* (Fig. 1), oder liegend, wie bei *L*, angeordnet werden können. Durch ein von Zeit zu Zeit erfolgendes leichtes Drehen der bewickelten Haspel in der Farbkufe

Fig. 2.



werden alle Theile der zu färbenden Stoffe in alle Schichten der Flüssigkeit gebracht und somit eine gleiche Durchfärbung erzielt. Dieses Verfahren, welches dieselben Ziele wie das *Obermaier*'sche Verfahren zu erreichen sucht, scheint vor Allem zum Färben von *Kammzug* berechnet zu sein und dürfte sich zu diesem Zwecke an Stelle der bisherigen Behandlung, da die Einrichtungen dazu leicht zu treffen sind, empfehlen.

Ueber das Kanarin.

Das Einwirkungsproduct von Chlor oder Brom auf Schwefelcyanwasserstoffsäure wird heute von *Durand* und *Huguenin* in Basel als *gelber* Farbstoff unter dem Namen *Kanarin* in den Handel gebracht.

Prochoroff und *O. Miller* geben nach dem *Sitzungsbericht* des *Comité de Chimie de Mulhouse*, April 1884, folgende Vorschrift zu seiner Darstellung: Man mischt 370^{cc} Schwefelsäure, 660^{cc} Salzsäure und 1380^{cc} Wasser und trägt in diese Flüssigkeit nach und nach ein inniges Gemenge von 1^{k} Rhodankalium und 500^{g} chlorsaurem Kalium ein, indem man Sorge trägt, die Temperatur nicht über 60^{0} steigen zu lassen. Oder aber man löst 1^{k} Rhodankalium in 1^{l} Wasser, fügt 20^{cc} Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure zu und trägt in diese Lösung in kleinen Antheilen und unter Abkühlen 1^{k} Brom ein. — Unter Gasentwickelung scheidet sich ein orangefarbiger Niederschlag ab, dessen Gewicht ungefähr 40 Procent des angewendeten Schwefelcyankaliums beträgt. Mit Wasser gewaschen, bildet er das *rohe Kanarin*. Durch Lösen in kaustischem Kali und Vermischen mit Alkohol erhält man daraus eine Kaliumverbindung, welche, mit Salzsäure zersetzt, das *reine Kanarin* liefert. Bei 100^{0} getrocknet, ist letzteres ein rothbraunes stark glänzendes Pulver, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, löslich in concentrirter Schwefelsäure und Kalilauge.

Nach der Ansicht *H. Schmid*'s (vgl. 1884 **251** 41) sowie des *Comité de Chimie* in Mülhausen wäre das Kanarin nichts anderes als *Persulfocyan*; wenigstens beschreiben die Lehrbücher als Haupteinwirkungsproduct von Chlor, Salpetersäure und anderen oxydirenden Mitteln auf HCNS nur diesen gelben Körper von der Formel $C_3HN_3S_3$. *O. Miller* hält die Nichtidentität des Kanarins mit dem Persulfocyan aufrecht, ohne indeſs analytische Belege zu liefern. Nach ihm löst sich ersteres in concentrirter Schwefelsäure unter Entwickelung von Schwefligsäure, was Persulfocyan nicht thun soll.

Ueber die Anwendung des Persulfocyans in der *Druckerei* durch Entstehenlassen desselben auf der Faser selbst hat *H. Schmid* eingehende Angaben gemacht (vgl. 1884 **251** 42). Um das fertige Persulfocyan des Handels, d. h. das Kanarin, in der Färberei zu verwenden, verfahren *Prochoroff* und *O. Miller* in folgender Weise: Man löst 1 Th. Kanarin

in 1 Th. Aetzkali und 20 Th. Wasser unter Erwärmen, gibt zur erhaltenen braunen Lösung noch 7 bis 10 Proc. Seife und läſst zum Gebrauche erkalten. Kalk oder Magnesia haltiges Wasser ist zu vermeiden, da diese Basen den Farbstoff fällen. Ebenso kann Natron an Stelle von Kali zum Lösen nicht verwendet werden, da die Natriumverbindungen des Kanarins in der Kälte unlöslich sind. Zu langes Erhitzen mit Kali würde eine Zersetzung des Farbstoffes zur Folge haben.

Beim Färben werden nun die Stücke in einer Rollenkufe durch die kalte Kanarinlösung gezogen (80l Wasser gemischt mit 60l obiger Kanarinlösung), ausgepreſst und im aufgerollten Zustande einige Stunden liegen gelassen. Dann wäscht und seift man. Die Art und Weise dieser Fixation erinnert also z. B. an diejenige des Rocou.

Hor. Köchlin hat das Verfahren von *Prochoroff* und *Miller* zur Auflösung des Kanarins verbessert. Er bringt in 1l Wasser 100g Kanarin und 100g Borax und kocht. In der Wärme können nämlich auch Lösungen des Kanarins in *Natron* angewendet werden. Das Färben geschieht alsdann ähnlich der Alizarinfärberei, indem man die Temperatur allmählich erhöht. — Verdickt man die Lösung des Kanarins in Borax, druckt auf und dämpft, so kann man ein reines Gelb erhalten.

Die mit Kanarin gefärbten Gewebe sind ausgezeichnet durch ihre groſse Widerstandsfähigkeit gegen Licht und Seife und es möchte daher diesem neuen Farbstoffe in Hinsicht auf die Wohlfeilheit und Einfachheit seiner Anwendung eine gewisse Zukunft bevorstehen. Dabei möchte die Eigenschaft des Kanarins, den basischen Anilinfarbstoffen gegenüber als Beize zu wirken, welche demselben von *H. Schmid* zuerkannt wurde, ebenfalls ins Gewicht fallen. *H. Köchlin* hat durch Auffärben von Methylenblau, Malachitgrün, Pariserviolett auf Kanarin ebenfalls Farben erhalten, welche warmer Seifenlösung widerstanden.

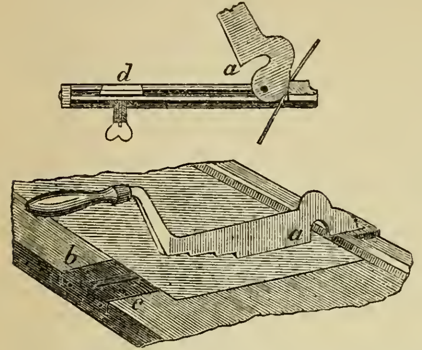
H. Grüneberg und E. Hardt's Erzeugung gespannter Dämpfe mittels Kalk.

Gleichwie *Honigmann* (1883 **250** * 429) die bei der Absorption von Abdampf durch gesättigte Salzlösungen frei werdende Wärme zur Erzeugung gespannter Dämpfe benutzt, wollen *H. Grüneberg* und *E. Hardt* in Köln (D. R. P. Kl. 13 Nr. 27482 von 23. August 1883) die beim Löschen von gebranntem Kalk auftretende Wärmeentwickelung zu dem gleichen Zwecke nutzbar machen. Wenn für den so erhaltenen gelöschten Kalk hinreichende Verwendung vorhanden ist, so bietet dieses Verfahren den Vortheil, daſs die Kosten für das Wiedereindampfen des Hydrates in Wegfall kommen. Eine Werthverminderung erleidet der Kalk dann durch diese Benutzung nicht.

Crane's Blechschere.

Die umstehend abgebildete Hebelschere von *Ch. W. Crane* in Batavia, Jowa, dient vor Allem zum Ausschneiden länglicher Schlitze in Blech; dieselbe kann aber auch zum Abscheren und Theilen von Blech in Streifen oder zum Schneiden von Draht benutzt werden. Der Scherbacken und der Hebel bilden ein Stück; dasselbe ist am vorderen Ende winkelig abgebogen und in die Angel

für die Handhabe ausgeschmiedet; an dem anderen Ende ist das Scherblatt scharf abgesetzt und durch eine Zahnlücke von dem runden, im Gelenke excentrisch sitzenden Theile getrennt. Die Drehebene der Schere ist lothrecht, die Achse des Gelenkes befindet sich an der hinteren Kante des Werktisches.



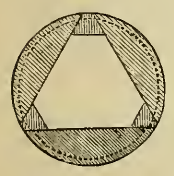
Der Bewegung des Scherbackens entsprechend ist in der Werkbank eine Furche ausgespart und dieselbe von zwei Stahlblättern *b* und *c* seitlich begrenzt; diese bilden die unteren Scherbacken. Beim Niederdrücken der Schere trifft diese das auf dem Tische aufruhende Blech zuerst mit dem scharfen Ende *a*, schert es durch und bildet einen länglichen Schlitz, dessen Abmessung entweder eine der vorhandenen Abstufungen des Scherblattes bildet, oder welche von einem Stöckchen *d* begrenzt wird. Das Stöckchen wird in einer Nuth des Schlitzes in der Werkbank geführt, wie aus der oberen Figur zu ersehen, und kann an verschiedenen Stellen festgeklemmt werden. Mit demselben schmalen Messer ist es möglich, auch breitere Schlitze zu bilden, indem durch Vorrücken der Blechtafel mehrere schmale Streifen nach einander ausgeschnitten werden.

Der Apparat dient als gewöhnliche Blechschere, wenn zuvor die Stahlschiene *c* losgeschraubt und entfernt wurde. In Folge der excentrischen Befestigung des Endtheiles der Schere im Gelenke ist es möglich, Draht abzuzwicken (vgl. obere Figur); hierbei werden aber die Enden immer stark gedrückt. (Nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 338.)

Herstellung von Maschinentheilen u. dgl. mit harten Arbeitsflächen.

Die bisherige Methode, Zapfen, Bolzen und ähnliche runde Maschinentheile aus Feinkorneisen oder weichem Stahl herzustellen und nach der Fertigbearbeitung durch Einsetzen und direkt darauf folgendes Ablöschen in Wasser oberflächlich hart zu machen, hat zwei wesentliche Nachtheile: einmal wird das Material krystallinisch und es haben daher die Gegenstände nur geringe Festigkeit; dann aber ist auch die Härte nur eine oberflächliche, ungleichmäfsige und nicht der Glashärte auch nur annähend nahekommende. Nach längerem Gebrauche zeigen die so hergestellten Zapfen eine ungleiche Abnutzung und arbeiten sich oval, indem das unterliegende weiche Material bei der geringen Dicke der harten Schicht nachgibt, selbst in den Fällen, wo die gehärtete Oberfläche ein Abschleifsen verhindert. Treibt man die Temperatur beim Einsetzen so hoch, dafs die Kohlung tiefer eindringt und die Rinde eine höhere Härte annimmt, so werden die Stücke bekanntlich so brüchig, dafs ihre Verwendung für Maschinen höchst bedenklich ist. (Vgl. dagegen *Glaser* 1884 252 388.)

Um diesen Uebelständen zu begegnen, bringt die Firma *A. Mannesmann* in Remscheid (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 24882 vom 18. Februar 1883) folgendes Verfahren in Vorschlag: In eine Gufsschale (Coquille) wird *harter* Stahl gegossen und sofort nach dem Gufse ein mehrtheiliger Eisenkern, wie derselbe beistehend



im Schnitte abgebildet ist, eingestofsen, welcher allfälligem äufseren Drucke nachgeben kann. Dieser Kern zwingt den flüssigen Stahl, in Form einer Röhre in der Gufsschale in die Höhe zu steigen. Sobald sich um den theilbaren Kern eine genügend dicke erstarrte Stahlschicht gebildet hat, wird der Kern herausgezogen, die entstehende Höhlung mit *weichem* Stahle vollgegossen, sofort ein zweiter kleinerer theilbarer Eisenkern eingestofsen und nach dem Erstarren des flüssigen Stahles entfernt. Man erhält also auf diese Weise dickwandige Gufsstahlröhren, aufsen hart und innen weich. Durch Umwechselung des Stahles und Eisens oder

weichen Stahles können in gleicher Weise äufserlich weiche und innen harte Röhren hergestellt werden. Sollen Zapfen und Bolzen aus Stahl hergestellt werden, so fällt das Einstecken des zweiten theilbaren Kernes fort, so dafs man in diesem Falle massiven, aufsen harten, innen weichen combinirten Gufsstahl erhält.

Dieser „combinirte Gufsstahl“ hat nun noch den Nachtheil, dafs beim Härten vermöge der verschiedenen Contraction des harten und weichen Materials an der Verbindungsfläche beider sehr bedeutende Spannungen entstehen, welche bei gröfseren Abmessungen leicht ein Losschälen der Verbindungsfläche herbeiführen kann und die Festigkeit und Haltbarkeit der daraus hergestellten Gegenstände entsprechend vermindert. Dieser Nachtheil wird beseitigt und der Stahl zur Fabrikation von Zapfen, Bolzen und Büchsen geeigneter gemacht, indem derselbe längere Zeit der Gelbglühhitze ausgesetzt wird. Dabei findet ein Ausgleich des Kohlenstoffgehaltes der benachbarten Theile statt, so dafs die Uebergänge weniger schroff werden. Die Härtespannung theilt sich dann auf einen gröfseren Querschnitt und wird ein Losschälen der harten Theile dadurch vermieden.

Sollen aus dem so behandelten Stahle Bolzen oder Zapfen gefertigt werden, so sind dieselben zunächst auf gewünschte Gröfse und Form zu schmieden, auf Mafs abzudrehen und durch Abschrecken der rothglühenden Stücke, am besten in Kochsalzlösung, zu härten. Sollen dagegen Büchsen o. dgl. hergestellt werden, so sind die beschriebenen röhrenförmigen Blöcke über einen Dorn im Gesenke auszuschmieden, zu bearbeiten und wie oben zu härten. Die so hergestellten Stücke sollen eine vollkommene Glashärte erlangen, so dafs die Feile sie nicht angreift; sie sind deswegen dem Verschleifse weniger unterworfen, besitzen eine grofse Festigkeit und lassen sich im gehärteten Zustande trotz der einseitigen Glashärte richten.

Erzeugung von gemusterten Haardecken auf Stoffen.

Ganz ähnlich wie *Nos d'Argence* und *Chendelier* (vgl. 1878 **229** * 13 bezieh. * 252) stellen auch *A. Labrosse* und *J. Richard* in Sedan (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 24678 vom 13. März 1883) gemusterte Haardecken her, indem sie den Stoff durch einen nach dem Muster durchlochten Blechcylinder hindurch mit Hilfe einer Walze aufrauhen. Diese Einrichtung kann gleich auf dem Webstuhle oder auf der Schermaschine angebracht sein. Der Mustercylinder erhält eine innere Verzahnung und wird durch ein kleines Getriebe mit dem Stoffe bewegt. Man zieht auch den Stoff über eine gravirte Walze, oberhalb welcher die Aufrichtwalze liegt.

Feodor Beer in Liegnitz (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 24597 vom 31. December 1882) erzielt die Muster durch Ausscheren der vertieften Stellen. Ein flache Schablone oder ein Mustercylinder, je nachdem eine Quer- bezieh. eine Langschermaschine zur Anwendung kommt, wird auf den Stoff geprefst und die Messer scheren dann die freien Stellen aus. Es kann auch ebenso ein Tisch verwendet werden, in welchen das Muster vertieft gravirt ist. (Vgl. *Giering* 1879 **234** * 113.)

Auf eine andere Weise, ohne Zuhilfenahme eines Rauh- oder Schercylinders, stellt *W. Spindler* in Berlin nach der *Deutschen Allgemeinen Polytechnischen Zeitung*, 1883 S. 538 vertiefte Muster auf Stoffen her. Das Muster wird mittels Handformen oder Maschinen mit einer breiigen Masse aufgedruckt und wird der Stoff dann einige Zeit sich selbst überlassen, damit die Masse ihre theils beizende, theils lösende, theils verfilzende Wirkung ausüben kann. Beim nachfolgenden Waschen und Dämpfen des Stoffes kommen dann die Muster zum Vorscheine. Die aufzudruckenden Massen bestehen: aus pastenförmigen Mischungen von Stärke oder anderen Masse gebenden Stoffen mit ätzenden Alkalien, mit oder ohne Zusatz von Beizsalzen; aus Mischungen von Stärke mit Säuren, mit oder ohne Beizsalze, aus Mischungen von Stärke mit Beizsalzen allein. Als Agentien kommen z. B. Natronlauge, Salzsäure, Salpetersäure, Zinnsalz, doppelchromsaures Kali zur Verwendung. Als zweckmäfsig erweisen sich z. B. Mischungen von 2 Th. Stärke, 3 Th. Wasser und 1½ Th. Zinnsalz, oder für andere Gewebe 5 Th. Stärke, 2 Th. Wasser, 3 Th. Salzsäure und 1 Th. Zinnsalz.

W. Kaiser's selbstthätiger Feuermelder mit Controlapparat.

Der selbstthätige Feuermelder, welchen *Wilh. Kaiser*, in Firma *L. Artner* in Wien, zur vorjährigen elektrischen Ausstellung geschickt hatte, arbeitet nach dem *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1884 * S. 73 mit Arbeitsstrom, indem beim Eintritte einer gewissen Temperatur das Quecksilber in einem mit grofser geschwärzter Kugel versehenen Thermometer den elektrischen Strom eines Minotto-Elementes durch einen Elektromagnet schliefst, dessen Ankerhebel durch einen zweiten Hebel ein Signalscheibchen sichtbar macht und zugleich ein Leclanché-Element durch eine Lärmklingel schliefst. Um aber trotz der Arbeitsstromschaltung die Beschaffenheit und Dienstbereitschaft der Leitung unter beständiger Controle zu halten (wie auch *Ravaglia*, vgl. 1884 **251** 165), stellt *Kaiser* durch ein Graphitstäbchen eine Nebenschliefsung zu dem Thermometer her und schaltet in den Stromkreis einen zweiten Elektromagnet ein, dessen kreuzförmiger polarisirter Anker schon durch den schwachen, blofs durch das Graphitstäbchen geschlossenen Zweigstrom, welcher in dem ersten Elektromagnete eine Anziehung des Ankers nicht zu bewirken vermag, so weit gedreht wird, dafs er einen zweiten Schliefsungskreis des Leclanché-Elementes durch die Lärmklingel offen hält. Wird dagegen die Arbeitsstromleitung irgendwo unterbrochen, so dreht eine Spiralfeder den polarisirten Anker, auf dessen Achse sie wirkt, so weit zurück, dafs das an dem einen Stabe des Kreuzes angebrachte Signalscheibchen dem Wächter sichtbar wird und dieser Stab an seinem anderen Ende sich an eine Contactschraube legt und hier das Leclanché-Element durch die Lärmklingel schliefst, während der zweite Stab des Kreuzes nunmehr über den Kernen des Elektromagnetes steht.

Elektrischer Leitungswiderstand von Metallen und Legirungen.

L. Weiller hat nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 242 am 7. Mai d. J. der *Société internationale des Electriciens* in Paris Mittheilung über eine Reihe von Versuchen gemacht, welche theils in seiner Fabrik in Angoulême, theils in der Fabrik von *Bréguet* angestellt worden sind. Die Versuche wurden mit den besonders vorbereiteten Stäben ausgeführt. Dieselben wurden mit 13^{mm} Durchmesser gegossen, derart abgetrennt, dafs sich das Korn auf dem Bruche erkennen liefs, und zu Draht gezogen, wenn das Metall es erlaubte. Die Länge wurde bei den Versuchen dadurch festgestellt, dafs die Stäbe in V-förmige Schneiden gelegt wurden, welche in unveränderlicher Entfernung von einander angebracht waren und als Stromzuleiter dienten. Die Versuche ergaben als specifisches Leitungsvermögen für:

Reines Silber	100
Reines Kupfer	100
Siliciumbronze-Telegraphendraht	98
Legirung aus 1 Th. Kupfer und 1 Th. Silber	86,65
Reines Gold	78
Reines Aluminium	54,2
Siliciumbronze-Telephondraht	35
Reines Zink	29,9
Phosphorbronze-Thelephondraht	29
Legirung aus 1 Th. Gold und 1 Th. Silber	16,1
Schwedisches Eisen	16
Reines Bancazinn	15,45
Aluminiumbronze zu 10 Proc.	12,6
Siemens-Stahl	12
Reines Platin	10,6
Reines Blei	8,88
Reines Nickel	7,89
Antimon	3,88

Der reine Silberdraht von 1^{mm} Durchmesser besitzt bei 0^{0} einen Widerstand von 19,37 Ohm auf 1^{km}.

L. Weiller fügt hieran eine von *Preece* gegebene Tabelle über das Leitungsvermögen einiger Kabel in Procent des Vermögens von reinem Kupfer:

1851	Dover—Calais	42
1852	Port-Patrick—Donaghadee	46
1856	Transatlantisches Kabel	50
1857	Rothes-Meer Kabel	75
1861	Malta—Alexandria	87
1863	Persischer Golf	89,14
1865	Transatlantisches Kabel	96
1883	Irisches Meer	97,9
—	Reines Kupfer	100

Verfahren zur Verwerthung Phosphor haltiger Metallschlacken.

Das von *G. Rocour* in Lüttich (vgl. 1883 **249** 445) angegebene Verfahren hat im Zusatzpatente Nr. 25 258 vom 5. April 1883 folgende Abänderung erfahren. Beim reducirenden Schmelzen der Phosphor haltigen Metallschlacke im Schachtofen erhält man einen Lech mit 20 bis 20,5 Proc. Phosphor. Derselbe wird zu feinem Pulver zerkleinert und mit einer bestimmten Menge ebenfalls fein zerkleinerten, wasserfreien, schwefelsauren Natrons gemischt und zwar im Verhältnisse von 3 oder 7 Th. zu 1 Th. des in dem Leche enthaltenen Phosphors. Das Gemisch wird in einem mit möglichst wenig oxydirender Flamme brennenden Ofen auf Rothglut gebracht, in Folge dessen ein grofser Theil des Phosphors unter Wärmeentwickelung in phosphorsaures Natron übergeht, während ein Theil des Eisens und Mangans sich in Phosphate, Schwefelverbindungen und Oxyde umsetzt. Die Masse wird dann aus dem Ofen genommen und mit Wasser behandelt, um durch Krystallisation das phosphorsaure Natron aus der Flüssigkeit zu gewinnen, welches durch spätere Auskrystallisirung nicht ausgeschieden werden kann. Der unlösliche Rückstand wird, wenn derselbe noch eine beträchtliche Menge unlösliches Eisen- und Manganphosphat enthält, getrocknet, fein zerkleinert und im Verhältnisse zu dem darin enthaltenen Eisenphosphate mit einer neuen Menge schwefelsauren Natrons und mit Kohlenpulver gemischt.

Die Mischung gelangt dann im Flammofen bei reducirender Flamme zur Rothglut, wodurch das schwefelsaure Alkali in die Schwefelverbindung übergeht und letztere unter dem Einflusse sehr hoher Temperatur und unter Umrühren der Masse das Eisen- und Manganphosphat in das Alkaliphosphat und die metallischen Schwefelverbindungen umwandelt.

Die abgekühlte, mit Wasser behandelte Masse ergibt auf diese Weise eine neue Menge löslichen, krystallisirbaren Alkaliphosphates. Der unlösliche Rückstand kann nach der Röstung, durch welche der Schwefel ausgeschieden wird, als an Mangan reiches Eisenerz verwendet werden. Das Alkaliphosphat findet Verwendung bei der Herstellung künstlichen Düngers. Es kann auch die Auslaugung der Masse zwischen den beiden hinter einander folgenden Behandlungen im Flammofen unterbleiben, so dafs nur eine Auslaugung stattfindet, die auf einmal das Alkaliphosphat ergibt.

Diese Behandlungsweise soll eine schnellere und hinsichtlich der Herstellungskosten eine billigere sein; die Reactionen sind jedoch nicht so vollkommen und verliert man dabei eine gröfsere Menge nicht in Alkaliphosphat umgewandelten Phosphors.

An Stelle des schwefelsauren Alkalis kann man auch Soda oder Potasche verwenden, oder die salpetersauren Verbindungen derselben Basen; die Sulfate sollen jedoch mit mehr Vortheil angewendet werden.

Der Phosphorlech kann auch folgendermafsen behandelt werden. Nach Mafsgabe seiner Herstellung im Kupol- oder Hochofen oder nach seiner Umschmelzung im Kupolofen verbläst man ihn in einer Bessemerbirne mit basischem Futter unter Zusatz von 2 oder 4 Th. Dolomit oder Kalk auf 1 Th. in dem Leche enthaltenen Phosphor. Um das Schmelzen der sich bildenden Phosphorsäure haltigen Metallschlacke zu befördern, kann man etwas Alkali zusetzen; nur mufs man dabei Sorge tragen, den Kalk nach und nach und zwar nach Mafsgabe der Verbrennung des Phosphors zuzufügen, welcher die nöthige Hitze zu seiner Umsetzung in Phosphorsäure haltige Metallschlacke liefert. Es ist

vorzuziehen, den Kalk vorher zu erhitzen. Vor dem vollständigen Entphosphoren des metallischen Bades giefst man die Phosphorsäure haltige Metallschlacke ab und setzt nun aufs Neue Kalk zu, um das vollständige Entphosphoren des Metallbades nach dem basischen Verfahren zu erzielen. Man erhält eine Phosphorsäure haltige Metallschlacke, welche verhältnifsmäfsig nur wenig Eisen oder Mangan enthält, aber ein um so gröfseres Verhältnifs an Phosphorsäure, als der Zusatz an Kalk gering und die Temperatur sehr hoch gewesen ist. Diese Schlacke soll zerkleinert direkt als Düngemittel, oder nach Behandlung mit Säuren als Superphosphat verwendet werden.

Das zweite angegebene Verfahren der Behandlung des Phosphorlechs liefert den Phosphor in Form eines Handelsartikels von geringerem Werth, als der aus der Behandlung mit schwefelsauren Alkalien hervorgehende. Unter gewissen Umständen kann jedoch der Werth des Metalles im Leche, das in derselben Hitze in Stahl umgewandelt wird, diesen Werthunterschied angeblich ausgleichen.

Zur Kultur des Zuckerrohres.

In Pernambuco tritt eine Pilzkrankheit des Zuckerrohres auf, wobei die Stämme dicht mit dem Mycelium eines Pilzes wie mit einem weifsen Filz überzogen sind; auch das Innere des Zuckerrohres ist völlig von diesem Mycelium durchdrungen. Nach *De Bary* ist dieser Pilz *Schizophyllum commune Fries. W. Knop* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 277) hat nun Aschenanalysen von krankem (I und II) und gesundem Rohr (III) ausgeführt und enthielten die bei 100° getrockneten Proben:

	I	II	III
Kieselsäure	0,810	1,065	1,150
Kalk	0,060	0,245	0,120
Magnesia	0,162	0,463	0,225
Phosphorsäure . . .	0,070	0,142	0,120
Schwefelsäure . . .	0,080	0,107	0,095
Chlor	0,289	0,310	0,313
Kali	0,861	0,915	0,895
Natron	0,001	0,015	0,045
Aschengehalt	2,333	3,262	2,963.

Mangan und Eisen sind bei diesen Analysen nicht bestimmt, weil es bei der geringen Menge, in welcher sie im Rohre vorhanden sind, bei Gegenwart von Phosphorsäure nicht mehr möglich ist, dieselben quantitativ zu scheiden.

Die durch obige Analysen festgestellten Schwankungen in den Mineralbestandtheilen sind nicht gröfser, als sie bei einer Grasspecies auf einem und demselben Felde in verschiedenen Jahren vorkommen können, gleichgültig, ob die Pflanzen gesund oder krank sind. Die Gehalte an Chlor sind in allen drei untersuchten Sorten auffallend hoch im Vergleiche mit denen aller übrigen bis jetzt analysirten Landpflanzen. Der Gehalt an Magnesia ist auffallenderweise höher als der an Kalk. Die Aschenprocente betragen beim Zuckerrohre, bei gesundem wie krankem, weniger als bei allen bisher analysirten Kulturpflanzen. Diese Pflanze nimmt also unter allen Kulturpflanzen den Boden am wenigsten in Anspruch.

Offenbar steht die Pilzkrankheit in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit der Ernährung der Pflanze durch die in dem Boden von Pernambuco vorhandenen Nährstoffe und ist auch nicht bedingt durch andere unnütze oder schädliche Beimengungen von Bestandtheilen der Bodenflüssigkeit und des Bodens, wie durch bezügliche Analysen festgestellt wurde.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Schiffskesseln.

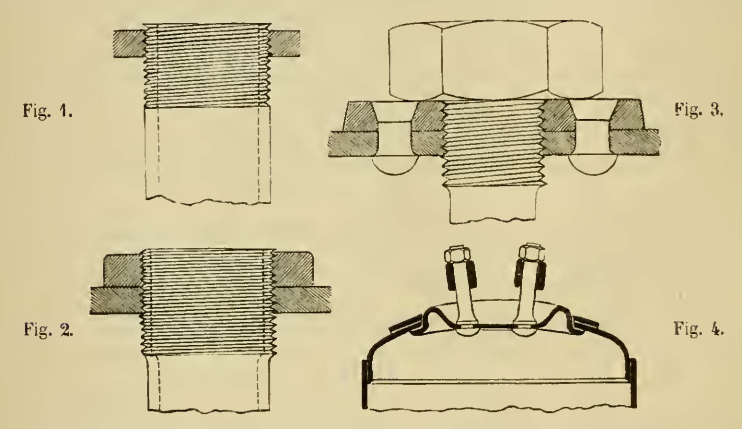
Patentklasse 13. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11 und 17.

Die vorliegenden neueren Constructionen von Schiffskesseln, welche im Folgenden zusammengestellt sind, rühren, abgesehen von einigen französischen, belgischen und russischen Kesseln, sämmtlich von englischen Schiffsbauern her. Die meisten sind für *kleinere Dampfboote* bestimmt. Fast alle zeigen eine cylindrische Grundform mit 1, 2 oder 3 Flammrohren und rückkehrenden engen Heizröhren. Die alten eckigen Kastenformen scheinen ganz verlassen zu sein. Für die Angaben der Hauptmafse u. s. w. sind zur Abkürzung folgende Bezeichnungen gewählt: D äufserer Durchmesser des Kessels, L äufsere Länge desselben (ohne Rauchkammer), d innerer Durchmesser der Flammrohre, R Rostfläche, H Heizfläche, S Betriebsspannung in k für 1^{qc}, P Anzahl der Pferdestärken, für welche der Kessel bestimmt ist.

Eine jetzt vielfach für *kleinere* Kessel gebräuchliche Form zeigt der in Fig. 1 und 2 Taf. 11 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 247 dargestellte, für einen *Dampfbagger* bestimmte Kessel von *Hawks*, *Crawshay und Comp.* in Gateshead-on-Tyne. Bei demselben ist: $D = 3^m,58$, $L = 3^m,2$, $d = 1^m,02$, $R = 3^{qm},7$, $H = 107^{qm}$, $H : R = 29$, $S = 5,6^k/_{qc}$ und $P = 300^e$. An jedes der beiden Flammrohre schliefst sich hinten eine nach oben sich seitwärts erweiternde Feuerkammer, deren vordere, hintere und innere Seitenwand eben sind, während die äufsere Seitenwand concentrisch zum Kessel ist. Der Boden wird von der Verlängerung des Flammrohres, die Decke von der oben in einem Viertelkreise umgebogenen, aus *einer* Platte bestehenden Rückwand gebildet. 158 Heizröhren von 89^{mm} äufserem Durchmesser verbinden die Feuerkammern mit dem Rauchfange. Zur Verankerung des Kessels dienen zunächst die Heizröhren, indem in lothrechter und wagerechter Richtung jede dritte Röhre $9^{mm},5$ Wandstärke hat, beiderseits in die Rohrplatten eingeschraubt und vorn noch mit einer Sicherungsmutter versehen ist. Die übrigen Röhren haben nur $4^{mm},2$ Wanddicke und sind beiderseits eingerollt. Ferner gehen durch den Dampfraum zwei Reihen Ankerbolzen von 53^{mm} Durchmesser, deren äufsere Muttern sich gegen aufgenietete Scheiben legen. Drei gleiche Bolzen sind zwischen den Flammrohren und den Heizröhren durchgezogen. Endlich sind die Hinter- und Seitenwände der Feuerkammern mit den Kesselwänden bezieh. mit einander durch eingeschraubte Stehbolzen verbunden. Der Dom bildet einen liegenden Cylinder, welcher mit einem kurzen engen Stutzen auf den Kessel aufgenietet ist. Da die beiden Böden desselben gewölbt sind, dürfte der centrale Ankerbolzen kaum nöthig sein. An allen Kanten ist die Verbindung durch Umbördelung hergestellt, Winkeleisen überall vermieden. Die Deckel der Mannlöcher und Reinigungsöffnungen sind von Schmiedeisen. Die

beiden Thüren am Rauchfange, welche die Röhren zugänglich machen, sind aufsen und innen, der übrige Rauchfang aufsen mit Blechen zum Schutze gegen Wärmestrahlung versehen. Auch vor den Köpfen der Ankerbolzen ist ein Schutzblech angebracht.

Ein von *P. Brouhon* in Lüttich (Belgien) für den Dampfer *Maria Hendrika* gebauter Kessel, welcher 1883 in Amsterdam ausgestellt war und in *Uhland*'s *Maschinen-Constructeur*, 1884 S. 81 dargestellt ist, unterscheidet sich von dem vorigen aufser in der Gröfse nur durch einige unbedeutende Abweichungen. So ist z. B. der Dom in der sonst üblichen Weise über einer durch aufgenieteten Ring versteiften Oeffnung auf den Kessel aufgenietet. Die Zahl der Heizröhren ist hier nur 52. Ferner



ist $D = 2^m{,}25$, $L = 2^m$, $d = 0^m{,}75$. In Textfig. 1 bis 4 ist das hintere bezieh. das vordere, etwas aufgetriebene Ende eines Ankerrohres, der Kopf eines Ankerbolzens und der Querschnitt des Mannlochdeckels im Dome dargestellt, welcher, wie ersichtlich, durch einen ringsum laufenden Wulst versteift ist.

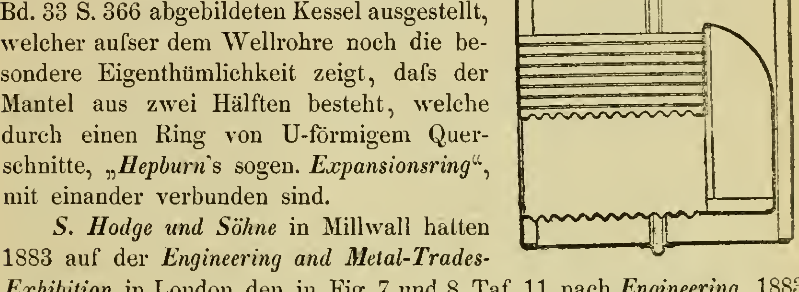
In Fig. 6 Taf. 11 ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 188 der Querschnitt eines mit 3 Flammrohren versehenen Kessels, welcher für den Dampfer *Isle of Dursey* von der *Wallsend Slipway and Engineering Company* in Wallsend-on-Tyne gebaut ist, abgebildet. Abweichend von dem in Fig. 1 und 2 Taf. 11 gezeigten Kessel ist hier nur die obere Begrenzung der Feuerkammern, welche im Querschnitte Fig. 6 halbcylindrisch, im Längsschnitte aber wie bei *S. Hodge* (vgl. Fig. 8 Taf. 11) u. A. rechteckig erscheint. Zur Verstärkung der Decken für die beiden äufseren Feuerkammern sind dieselben an je zwei Barren, wie sie sonst für ebene Feuerbüchsdecken gebräuchlich sind, aufgehängt. Es ist hier die Anzahl der Röhren 202, Gesammtquerschnitt derselben $0^{qm}{,}84$, ferner $D = 3^m{,}72$, $L = 3^m{,}25$, $d = 0^m{,}85$, $R = 3^{qm}{,}90$, $H = 153^{qm}$, $H : R = 39{,}2$, $S = 10{,}5^k/_{qc}$.

Die gleiche Construction wie der letztgenannte hat ein von *A. Taylor* in Newcastle für den Dampfer *Claremont* gebauter, gleichfalls mit 3 Flamm-

rohren versehener Kessel, welcher im *Engineer*, 1883 Bd. 56 S. 50 abgebildet ist. Der einzige Unterschied liegt im Dome, der hier, wie aus Fig. 3 Taf. 11 ersichtlich, als stehender Cylinder ausgeführt, jedoch ebenfalls mittels eines engen Stutzens an den Kessel angeschlossen ist. Auffallend ist an demselben die jedenfalls mehr als nöthig starke Verankerung. Für den Kessel ist $D=3^m,56$, $L=3^m,09$, $d=0^m,85$, $S=10,5^k/_{qc}$, Anzahl der Heizröhren 176.

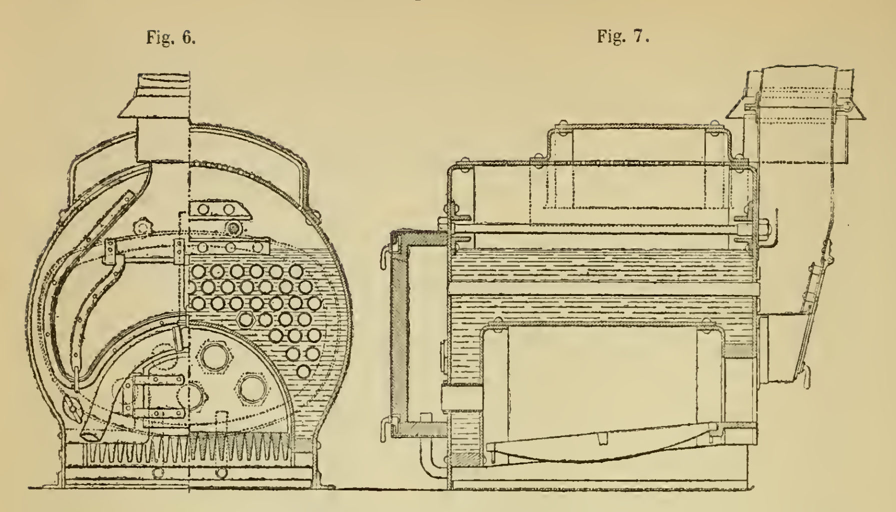
Fox'sche Wellrohre werden vielfach bei Schiffskesseln angewendet. Die *Leeds Forge Company* in Leeds stellt dieselben jetzt aus einer besonderen Sorte weichen Stahles her. Auf der *Naval and Submarine Exhibition* in London im J. 1882 hatte die genannte Firma den in Textfigur 5 nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 S. 366 abgebildeten Kessel ausgestellt, welcher aufser dem Wellrohre noch die besondere Eigenthümlichkeit zeigt, dafs der Mantel aus zwei Hälften besteht, welche durch einen Ring von U-förmigem Querschnitte, „*Hepburn*'s sogen. *Expansionsring*", mit einander verbunden sind.

Fig. 5.



S. Hodge und Söhne in Millwall hatten 1883 auf der *Engineering and Metal-Trades-Exhibition* in London den in Fig. 7 und 8 Taf. 11 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 4 abgebildeten Kessel ausgestellt. Derselbe hat nur ein Flammrohr. Von der sich daran schliefsenden Feuerkammer führt die eine Gruppe der Heizröhren in eine vorn in den Kessel eingebaute zweite Kammer und von dieser die zweite Gruppe durch den ganzen Kessel hindurch nach der hinten angebrachten Rauchkammer. Auch für gröfsere Kessel mit zwei Flammrohren, die dann hinten eine gemeinschaftliche Feuerkammer erhalten, benutzen *Hodge und Söhne* die gleiche Anordnung. Der Dampfsammler ist verhältnifsmäfsig lang und durch zwei Stutzen mit dem Kessel verbunden. Es ist $D=1^m,45$, $L=2^m,06$, $d=0^m,61$.

Einen ganz kleinen Kessel ($D=0^m,91$, $L=0^m,86$, $R=0^{qm},42$, $H=7^{qm},25$, $H:R=17,3$, $S=10^k,5$) von *F. J. Burrell und Söhne* in Thetford zeigen nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 312 die Textfiguren 6 und 7. Derselbe ist nicht ganz cylindrisch, sondern unten mit einer halbcylindrischen Feuerbüchse durch einen kräftigen Ring verbunden, ähnlich wie bei den Locomotivfeuerbüchsen. Diese Construction ermöglicht, oberhalb der Feuerbüchse auch bei einem so kleinen Kessel noch eine grofse Zahl rückkehrender Heizröhren anzubringen. Die Feuerkammer, mit der Feuerbüchse durch fünf eingeschraubte Rohrstutzen verbunden, ist hinten angehängt und mit einer Thür verschlossen. Die Röhren sind mithin an beiden Enden zugänglich; eine undicht gewordene Röhre kann leicht beiderseits verstopft werden u. s. w. Aufser den


Fig. 6. Fig. 7.

Röhren dienen zur Verankerung nur drei durch den Dampfraum gehende Bolzen. Der die Feuerbüchse unten mit dem Mantel verbindende Ring ist vorn um die Feuerthür herumgebogen. Behufs Erzielung einer guten Verbrennung wird vom Aschenfalle durch zwei Knieröhren Luft in die hintere Feuerkammer eingeführt. Die 59 Heizröhren sind von Messing und haben 38^{mm} Durchmesser. Eine schwache Stelle hat der Kessel in der Decke; dieselbe ist auf einer grofsen Fläche mit Löchern versehen, über welchen ein als Dampfsammler dienender sattelförmiger Körper aufgenietet ist. Da das Blech hier auf beiden Seiten dem gleichen Drucke ausgesetzt ist, bietet es dem Zuge in der Querrichtung, welcher das Blech gerade zu strecken sucht, nur einen geringen Widerstand. Der Kessel ist übrigens mit Wasserdruck auf 21^{k} geprüft, seit 2 Jahren im Betriebe und soll sich gut bewähren.

Die grofsen Durchmesser suchten manche Constructeure dadurch zu vermeiden, dafs sie den Kessel in mehrere Cylinder zerlegten. So zeigen z. B. Fig. 4 und 5 Taf. 11 einen Kessel von *G. K. Boehnke* in Samara, Rufsland (*D. R. P. Nr. 24859 vom 17. April 1883), welcher aus einem unteren, das Flammrohr *F* aufnehmenden Cylinder *K*, einem oberen, die Heizröhren *R* enthaltenden Cylinder K_1 und einem stehenden, *K* und K_1 verbindenden Cylinder K_2 zusammengesetzt ist. Letzterer enthält eine unten gleichfalls cylindrische, oben halbcylindrische Feuerkammer *G*, in welcher zur Vergröfserung der Heizfläche wie zur Versteifung zwei stehende Wasserröhren *H* eingebaut sind. *K* und K_1 stehen aufserdem durch zwei Rohrstutzen mit einander in Verbindung. Um eine bequeme Reinigung zu ermöglichen, ist der Kessel so eingerichtet, dafs der ganze Innenkörper *FGR* herausgezogen werden kann. Zu diesem Zwecke ist der Kessel K_2 in der lothrechten Mittelebene getheilt und sind beide Hälften mittels ringsum laufender Flanschen *f* mit einander verschraubt,

so dafs die hintere Hälfte abgenommen werden kann. Ferner sind die Heizröhren vorn in eine besondere, an die Kesselstirnwand angeschraubte Rohrplatte eingesetzt und endlich ist auch das Flammrohr an die Stirnplatte mittels eines Winkelringes angeschraubt. Nach Herausnahme des Innenkörpers sind alle Theile bequem zugänglich. Besondere Anker sind nicht vorhanden und erscheinen auch bei dieser Construction nicht nothwendig. Der Kessel ist hauptsächlich für Erdöl-Feuerung bestimmt und daher in dem besonders von der Stichflamme getroffenen Theile ausgemauert.

Aehnlich dem vorigen ist der in Fig. 9 und 10 Taf. 11 abgebildete Kessel von *Ch. Delevaque* in Paris (Erl. * D. R. P. Nr. 4004 vom 16. Februar 1878); doch ist hier noch ein besonderer grofser Dampfsammler aufgesetzt. Die Verbindung der Räume am hinteren Ende ist dadurch hergestellt, dafs die Cylinder nach hinten verlängert und mittels in einander steckender Stutzen mit einander vernietet sind. Die Enden sind schräg abgeschnitten und durch gewölbte Böden geschlossen. Die hintere Kesselwandung ist hier gleichfalls mittels einer Flansche *f* angeschraubt und nach dessen Abnahme kann auch das Flammrohr sammt der hinteren Feuerkammer, welche bei *b* verschraubt ist, herausgezogen werden, während die Heizröhren in dem Kessel bleiben. Bei *i* sind Messingröhren eingesetzt behufs Einführung von Luft hinter der Feuerbrücke. Durch ein davor angebrachtes Sieb *j* soll dieselbe fein zertheilt werden.

(Schlufs folgt.)

Boutard's Umsteuerungsmechanismus.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Der nach *Iron*, 1884 Bd. 23 S. 28 bei Locomobilen von *Richard Garrett and Sons* in Suffolk angewendete Umsteuerungsmechanismus von *E. Boutard* in Leiston (vgl. auch * D. R. P. Kl. 47 Nr. 27392 vom 4. November 1883) kennzeichnet sich als eine Verbesserung der altbekannten, namentlich bei eincylindrischen Schiffsmaschinen früher häufig angewendeten Umsteuerungen mit einem drehbaren Excenter.

Auch hier sitzt die Excenterscheibe *b* (Fig. 11 und 13 Taf. 11) lose auf der Kurbelwelle *a*. Neben der Excenterscheibe befindet sich mit Nuth und Feder auf der Welle verschiebbar eine Scheibe *c*. In derselben sind zwei Löcher *A* und *B* (Fig. 12) derart angebracht, dafs, wenn ein Mitnehmerbolzen *f* der Excenterscheibe sich z. B. in dem einen Loche *A* befindet, die letztere die richtige Stellung für den Vorwärtsgang hat, während, wenn der Mitnehmer *f* sich im Loche *B* befindet, das Excenter für Rückwärtsgang eingestellt ist. Verschiebt man nun, während die Maschine im Gange ist, die Scheibe *c* mittels des Hebels *h* so weit, dafs der Mitnehmer *f* aus dem Loche *A* heraustritt, so wird

in demselben Augenblicke die Excenterscheibe und der Steuerungsschieber zur Ruhe kommen, die Maschine aber vermöge ihrer Trägheit noch weiter laufen. Rückt man dann, sobald das Loch *B* dem Mitnehmer *f* gegenüber steht, die Scheibe *c* wieder ein, so mufs die Maschine im umgekehrten Sinne umlaufen. Damit das Wiedereinrücken der Scheibe *c* keine Schwierigkeiten macht, ist auf dieselbe ein Sector *e* aufgeschraubt, gegen welchen der Mitnehmer trifft, wenn derselbe dem Loche *B* gerade gegenüber steht, so dafs die Scheibe *c* ganz leicht eingerückt werden kann. Ganz in derselben Weise geht dann das Umsteuern von rückwärts nach vorwärts vor sich. Sobald der Mitnehmer das Loch *B* der Scheibe *c* verlassen hat, bleibt das Excenter *b* stehen, bis der Mitnehmer von dem anderen Ende des Sectors *e* gerade dem Loche *A* gegenüber mitgenommen wird, worauf dann das Einrücken der Scheibe *c* erfolgen mufs.

Der gröfste Vorzug dieser Umsteuerung ist ihre grofse Einfachheit; vor der älteren Einrichtung mit drehbarem Excenter hat sie den Vortheil voraus, dafs der Schieber nicht erst von Hand rückwärts gesteuert zu werden braucht.

Hülsenberg's Hubbegrenzung und Kraftausgleichung für direkt wirkende Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um bei direkt wirkenden Dampfmaschinen ohne Schwungrad, z. B. für *Pumpen*, eine sichere Begrenzung des Hubes zu erzielen, kuppelt ***H. A. Hülsenberg*** in Freiberg i. S. (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 25970 vom 14. August 1883) die Kolbenstange mit einem Hebel *b* (Fig. 18 Taf. 11), dessen Ausschlag dadurch begrenzt wird, dafs er mittels der Schubstange *f* an die Kurbel *w* angelenkt ist. Um letztere indefs über die todten Punkte wegzubringen, werden entweder Spiralfedern benutzt, welche bei Annäherung an den Todtpunkt gespannt werden und dann die Kurbel mittels einer unter entsprechendem Winkel gegen *f* angreifenden Schubstange weiter bewegen, oder aber es wird die in der Fig. 17 und 18 angegebene Einrichtung angewendet. Auf derselben Achse mit *w* ist eine zweite Kurbel mit etwa 25 bis 45^0 Nacheilung angebracht, durch welche unter Vermittelung der Pleuelstange *m* und der Kolbenstange *n* der im Cylinder *o* verschiebbare Kolben Bewegung erhält. Wenn letzterer in der Mitte steht, so tritt der durch das Rohr *s* herzugeleitete Dampf durch die beiden Wege *q* und *r* über und unter den Kolben, welcher demnach von beiden Seiten denselben Druck empfängt. Wird aber der Kolben aus dieser Mittelstellung heraus, z. B. nach oben hin, bewegt, so wird der über demselben abgesperrte Dampf zusammengeprefst und kann die Kurbel *w* über den todten Punkt wegbringen,

da bei dieser Stellung die hintere, durch den Kolben beeinflufste Kurbel ihre Todtpunktlage schon überschritten hat. Wird die in Fig. 17 verdeutlichte Anordnung des Hilfscylinders *o* angewendet, so tritt zugleich mit der Verdichtung des Dampfes auf einer Seite des Kolbens eine Verdünnung desselben auf der anderen Seite ein, welche verstärkend wirkt. Selbstverständlich kann bei beiden Anordnungen kein Dampfverbrauch stattfinden und kann an Stelle des Dampfes auch Prefsluft, ja bei genügender Gröfse des Cylinders *o* Luft von atmosphärischer Spannung verwendet werden.

Um bei Expansionsmaschinen (Dampf-, Luft- oder Gasmaschinen) ohne Schwungrad eine gewisse *Ausgleichung* der während der ersten und zweiten Hälfte des Kolbenweges geleisteten Arbeiten zu bewirken, benutzt *Hülsenberg* (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 26098 vom 14. August 1883) eine entsprechend starke Spiralfeder, welche während der ersten Hälfte des Kolbenweges angespannt wird und die überschüssig entwickelte Arbeit in sich aufnimmt, um sie während der zweiten Hälfte des Hubes an den Kolben zurückzugeben. Die prinzipielle Anordnung eines solchen Kraftausgleichers ist aus Fig. 16 Taf. 11 zu ersehen. Auch hier ist die Kolbenstange *a* an einen Hebel *d* gekuppelt, mit welchen eine Stange *e* durch ein Gelenk verbunden ist. Diese Stange verschiebt sich in der am Maschinengestelle drehbar gelagerten Büchse *f*, wobei eine Spiralfeder dieselbe stets nach aufsen drückt und so den Hebel *d* aus seiner Mittelstellung $x\,y$ nach links oder rechts hinüber zu bewegen sucht. Wenn daher die Kolbenstange *a* und der Hebel *d* aus der in der Fig. 16 gezeichneten Lage nach rechts hinüber gehen, so wird die Feder gespannt, bis der Hebel *d* die Mittellage $x\,y$ überschritten hat, wo dann bei der Weiterbewegung die Feder sich ausdehnt und die Expansionsarbeit auf den Kolben unterstützt. Selbstverständlich kann anstatt der Spiralfeder jeder andere federnde Körper benutzt werden, so z. B. eine in einem Cylinder eingeschlossene Luftmenge, welche Anordnung für gröfsere Kräfte der vorstehend beschriebenen vorzuziehen sein dürfte. Ebenso kann der Druck des treibenden Dampfes oder der geprefsten Luft auf einen Kolben den Druck der Feder ersetzen.[1]

In der erwähnten Patentschrift sind verschiedene derartige Anordnungen mitgetheilt, welche jedoch im Prinzipe stets auf die erklärte Einrichtung zurückkommen.

---

[1] Dieser Gedanke ist in ganz ähnlicher Weise bei Maschinen mit Drehbewegung schon von *Macgeorge* und *Rigg* (vgl. 1870 195 *490) zur Ueberwindung des Todtpunktes und zur Kraftausgleichung zur Ausführung gebracht worden.

E. Möller's Leitrollenträger.

Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Um eine Leitrolle bei unveränderter Mittelpunktslage unter einem ganz beliebigen Winkel befestigen zu können, ist von *E. Möller* in Firma *Möller und Blum* in Berlin (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24 656 vom 10. Mai 1883) die in Fig. 14 und 15 Taf. 11 skizzirte Einrichtung getroffen worden.

Zunächst läfst sich die Achse der Leitrolle um einen beliebigen Vertikalwinkel (im Sinne der Zeichnung) aufrichten, indem man nur den Achsenträger A mit seinem bogenförmigen Fufse in dem entsprechenden Lager auf der Ringplatte B verschiebt und in der gewünschten Stellung durch Anziehen der Schrauben a befestigt. Hierbei ist blofs zu bemerken, dafs, falls der Winkel, welchen die Achse mit der Horizontalen einschliefst, gröfser als etwa 45^0 wird, der Träger A herumzudrehen und von der anderen Seite in sein Lager auf B einzuführen ist. Andererseits läfst sich die Leitrolle mit der Ringplatte B aber auch um einen ganz beliebigen Winkel auf der an der Decke, an einer Wand o. dgl. zu verschraubenden Platte C verdrehen, da die Befestigung in jeder Stellung durch die mit breiten Köpfen in eine Ringnuth der Platte C eingreifenden Schrauben b in jeder Stellung leicht erfolgen kann.

Um das Abgleiten des Riemens zu verhindern, ist an den Stellring v ein Schirm w angegossen, welcher etwa den vierten Theil des Leitrollenumfanges umfafst.

Ueber Neuerungen an Wirkereimaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

(Patentklasse 25. Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 306.)

Das Mindern der Breite einer Wirkwaare kann in der Regel nicht während der Maschenbildung einer Reihe vorgenommen werden, sondern erfordert für sich dieselbe Zeit, welche sonst zur Herstellung einer ganzen Maschenreihe verwendet wird. Der Wirkstuhl von *Berthelot*, welcher 1867 bekannt wurde, enthielt zuerst die Einrichtung, während der Maschenbildung auch gleichzeitig zu mindern, aber sein ganzes Arbeitsverfahren war so wenig für flache Stühle geeignet, dafs seine Liefermenge auch bei dieser Ersparung der Minderzeit doch nicht diejenige anderer regulärer Stühle erreichte, weshalb er auch keine Verwendung und Verbreitung erfuhr.

Nun haben *Sam. Lowe und J. Will. Lamb* in Nottingham (* D. R. P. Nr. 24 888 vom 8. April 1883) am *Cottonstuhle die Einrichtung zur Minderung während des Wirkens* angebracht und dazu diejenige Stuhlconstruction verwendet, welche unter Benutzung der Hilfsnadelreihe a (Fig. 2

Taf. 12) ohnehin schon sehr schnelle Arbeit ermöglicht, da sie auch die Kulirzeit zum gröfsten Theile erspart. Das hierbei angewendete Verfahren ist folgendes: In einer Maschenreihe wird nicht an beiden Seiten, sondern nur einmal an einer Seite gemindert und zu dem Zwecke der Fadenführer *b* bei Herstellung der nächsten Reihe nicht über die ganze Breite geführt, sondern 4 oder 6 Nadeln vor dem Ende derselben angehalten; es entstehen also auf den letzten Hilfsnadeln *a* keine Schleifen und beim Abgeben der Schleifenreihe an die Stuhlnadeln *c* können auch von diesen die letzten sechs nicht solche Schleifen erhalten; es kommt vielmehr während des Ausarbeitens dieser Reihe der Decker *d* herab, hebt die sechs alten Randmaschen von ihren Nadeln *c* ab und hängt sie, nachdem er um zwei Nadeltheilungen einwärts verschoben worden ist, auf die nächstinneren Stuhlnadeln wieder auf. Bei Herstellung der nächsten Reihe kulirt man die letzten Nadeln der anderen Waarenseite nicht und der Decker dieser Seite hängt die Randmaschen einwärts. Die hierfür erforderlichen neuen Maschinentheile sind nur solche zur Regulirung des Fadenführerweges.

Einrichtung zur Vermehrung der Waarenbreite am Pagetstuhle von Maur. Mauchauffée und Comp. sowie *Lange und Chanvin* in Troyes (*D. R. P. Nr. 26496 vom 12. Mai 1883). Von den zwei zur Erweiterung der Wirkwaare an Handstühlen bekannten Verfahrungsarten, dem Ausdecken und dem Anschlagen, ist hier die letztere gewählt worden: Der Fadenführer *a* (Fig. 1 Taf. 12), welcher an einem Ende der Maschenreihe seinen Faden gewöhnlich bis über die Nadel *b* legt, wird, nachdem derselbe unter die Nadelreihe bis *c* gesunken ist, um eine Nadel auswärts geführt, kommt bei c_1 wieder durch die Nadelreihe empor und legt nun in der nächsten Reihe den Faden mit über die Nadel *d*, auf welcher eine offene Schleife entsteht als Anfang eines neuen Maschenstäbchens. Zu dem Zwecke wird der Fadenführerschlitten *e* mit dem Bufferstücke *f* durch den Hacken *g* verbunden und beide Theile werden mit Hilfe der Zahnstange *h* und eines besonderen Hebelapparates *i* um eine Nadel nach aufsen geschoben. Dieser um i_1 drehbare Hebel *i* enthält oben eine senkrecht verschiebbare Zahnstange *k*, welche in Eingriff mit *h* gebracht werden kann. In der Führung *l* des Gestelles verschiebt sich ein Schieber *m*, welcher auf dem Umfange desselben Excenters *n* steht, dessen Seitenerhöhungen gleichzeitig den Hebel *i* bewegen. Zur rechten Zeit wird nun dieser Schieber *m* von *n* gehoben, er drückt durch g_1 die Klinke *o* aus der Zahnstange *p*, senkt *g* bis zur Verbindung mit e_1 und *e* und hebt die Zahnstange *k* bis in die Zähne von *h*; hierauf bewegt das Seitenexcenter *n* den Hebel *i* und durch ihn den Buffer *f* und Fadenführer *a* um eine Nadel nach aufsen.

Fallende Platine für reguläre Wirkstühle von *Schubert und Salzer* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 25543 vom 7. April 1883). Lediglich die Form dieser Platine *a* (Fig. 3 Taf. 12) zeigt eine Neuheit in so fern, als die

Platine ohne weiteres nach oben aus ihren Führungsschienen *b*, *c* herausgezogen werden kann, ohne dabei mit vorspringenden Theilen an diesen Schienen oder dem Mühleisen *d* oder der Führungs- oder Pressenschiene *e* anzustofsen und hängen zu bleiben. Da jedoch in der Verwendung es sich als nothwendig gezeigt hat, dafs auf der Führung *b* eine Deckschiene angebracht wird, weil sonst einzelne Platinen leicht weiter nach oben hinausgeschoben werden als andere, so ist ja doch diese Deckschiene erst abzuschrauben, ehe man ein Auswechseln schadhafter Platinen vornehmen, also einzelne derselben nach oben heraus heben kann.

Einrichtung zur gleichzeitigen Verstellung von Röfschenbahn und Mühleisen an Wirkstühlen von *Böfsneck und Richter*, jetzt *Ernst Böfsneck* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 25581 vom 12. April 1883). Die Querschiene *a* (Fig. 6 Taf. 12), welche die Röfschenbahn bildet, trägt gewöhnlich auch das Mühleisen; sie ist auf Zapfen *e*, welche am Gestelle des Stuhles befestigt und durch Schrauben *d* genau einzustellen sind, mit schrägen Schlitzen verschiebbar und wird durch eine Handschraube *f*, deren Gewinde im Gestelle eingebohrt ist, nach rechts oder links gezogen. Zwei Bundringe umfassen einen Winkel *g*, durch dessen Langschlitz die Schraube lose hindurchgeht, so dafs die Querschiene während ihrer wagerechten Verschiebung sich auch in den schrägen Schlitzen an *e* hebt oder senkt, dabei das Röfschen und das Mühleisen, also die Kulirtiefe des Stuhles mit verstellt.

Beweglicher Abschlagkamm an Wirkstühlen mit langen Platinen von *Jul. Schraps' Nachfolger* in Rufsdorf, Sachsen-Altenburg (*D. R. P. Nr. 25583 vom 10. Mai 1883). In vielen mechanischen Wirkstühlen verwendet man nicht die gewöhnlichen langen Platinen, sondern hat dieselben getheilt in die oberen Stücke als einzeln bewegliche Kulirplatinen und die unteren Theile, welche auf einer gemeinschaftlichen Schiene befestigt sind und mit dieser den fest liegenden oder auch beweglichen Abschlagkamm bilden. Nach der vorliegenden Einrichtung ist nun dieser letztere noch eigens neben den langen Platinen in Verwendung gebracht worden, d. h. es befindet sich unterhalb der Nadeln *a* (Fig. 5 Taf. 12) eine Schiene *c*, in deren ausgefrästen Schlitzen die langen Platinen *b* geführt werden und deren Zähne c_1 zwischen den letzteren stehen und nur wenig über ihre Vorderkante hinaus reichen. Dieser Kanal $c\,c_1$ ruht auf Stäben *d* und wird von Hebeln und Excentern der Triebwelle gehoben und gesenkt; derselbe ist während des Kulirens in tiefster Lage, wird dann gehoben und unterstützt die Nadeln beim Pressen, worauf seine Zähne c_1 den alten Maschen auch als Abschlagkanten dienen.

Zählapparat für Wirkmaschinen von *Hunger und Claufs* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 25855 vom 14. Juli 1883). Die Zahl der Maschenreihen wird in einfachster Weise dadurch gezählt, dafs man durch eine Klinke *b* (Fig. 4 Taf. 12) ein Rad *a* während jeder Reihe um einen Zahn fortdrehen läfst. Das Rad *a* enthält an seiner Stirnseite Schraubenköpfe *p*, *q*

von verschiedener Höhe, oder ist mit einer Trommel a_1 verbunden, auf deren Umfang dergleichen Schrauben angebracht sind, welche nach Mafsgabe eines bestimmten Musters verschiedene Maschinentheile ein- und ausrücken. Hierzu ist jedoch erforderlich, dafs die Reihenzahl des Musters gleich der Zähnezahl von a ist, oder in derselben aufgeht und dies ist bei oft wechselnden Mustern nicht der Fall. Es bleibt dann nur übrig, die Zähnezahl von a scheinbar zu ändern, d. h. das Rad a während einer Maschenreihe nicht gerade um einen Zahn, sondern um mehrere Zähne oder nur um Bruchtheile einer Zahntheilung fort zu drehen, was durch folgende Vorrichtung erreicht wird: Der Klinkhebel d enthält zwei Klinken b und c, welche um eine Anzahl Zähne und einen halben Zahn aus einander liegen, oder er hat drei Klinken, welche je um $^1/_3$ Zahn von einander entfernt sind, und sein Hub aufwärts wird dadurch begrenzt, dafs sein anderer Arm f mit dem verstellbaren Stücke g bis auf den Umfang der Trommel a_1 sich senkt. Man kann nun g so einstellen, dafs die Klinke b sich um einen Zahn oder um zwei oder mehr Zähne hebt und folglich a_1 um dieselbe Anzahl Zähne gedreht wird. Hebt sich b nur um einen halben Zahn, so greifen abwechselnd c und b in die Zähne von a und drehen a und a_1 bei jeder Reihe um einen halben Zahn. Es kann ferner auf a_1 eine unterbrochene Reihe von Schraubenköpfen verschiedener Höhe o, o_1, o_2 angebracht sein, auf welche g derart trifft, dafs die Klinken in den auf einander folgenden Reihenzeiten auf sehr verschiedene Höhen gehoben werden und das Rad abwechselnd um mehrere Zähne oder Bruchtheile einer Theilung umdrehen. Endlich ist anstatt der Schrauben und anstatt des verstellbaren Hebelrades g auch über dem eigentlichen Klinkhebel d ein Stelleisen l so anzubringen, dafs es den Hebel immer auf bestimmte Höhe aufsteigen läfst, wobei die Klinken um ein gewisses Vielfaches der Zahntheilung regelmäfsig sich heben. Mit diesen Mitteln ist sicher eine grofse Mannigfaltigkeit des Musterumfanges bei gleichem Zählrade a zu erreichen.

Prefsvorrichtung für Handkulirstühle von *C. W. Schubert* in Olbernhau in Sachsen (*D. R. P. Nr. 27015 vom 1. September 1883). Unter Anwendung einer Kammpresse e (Fig. 7 Taf. 12) soll die mechanisch schwerste Arbeit am Wirkstuhle, das Pressen, dem Arbeiter nicht nur erleichtert, sondern die bis jetzt dafür aufgewendete Zeit soll auch erspart, die Operation vielmehr während des Vorbringens der Schleifen gleichzeitig mit verrichtet werden. Die Kammpresse e ruht, um die Zapfen c drehbar, in den Lagern b, welche auf der Nadelbarre verschiebbar sind. Ein langer hakenförmiger Hebelarm f reicht hinten bis in die Zähne des Prefsrades q, welches mit einem Klinkrade h verbunden ist. Die Klinke i_1 für h liegt in einem Schlitten i_2 auf dem Gestelle und ist durch die Stange i_3 mit dem Stelleisen n verbunden. Die Lager b sind mit den Hängarmen k in der Weise verbunden, dafs ein Zapfen b_1 von b in einen Langschlitz von k reicht, damit die Hängarme diese Lager mit

nach vorn ziehen, sich aber unabhängig von denselben heben und senken können. Wenn nun die Platinen a die Schleifen kulirt haben und mit denselben längs der Stuhlnadeln nach vorn gezogen werden, so ziehen die Hängarme auch die Presse mit vor; endlich stofsen die Hängarme k an die Stelleisen n, ziehen also auch i_1 nach vorn und drehen dadurch die Räder h und q, von denen das letztere den Hebel f hebt und somit die Presse e auf die Nadelhaken drückt. Bei weiterem Vorziehen des Platinenwerkes werden die alten Maschen auf die zugeprefsten Nadelhaken geschoben und endlich fällt der Haken f von dem Zahne des Prefsrades q ab; die Platinen und Hängarme steigen nun empor, verlassen also das Stelleisen n und heben durch r die Gegenklinke i aus den Zähnen von h, ziehen aber auch durch r_1 die Klinke i_1 aus dem Rade h, so dafs das Abschlagen ohne Drehung der Räder h und q erfolgen kann. Die am Stuhlgestelle angebrachte Stellschraube l begrenzt die Bewegung des Hängewerkes und gibt die Stellung an, in welcher die Nadeln geprefst und die alten Maschen aufgetragen sind, das Werk also emporsteigen kann.

Neuerungen in Wirkmaschinen für Links- und Links-Waare von *Omer Cazeneuve* in Montréjeau, Frankreich (*D. R. P. Nr. 26218 vom 14. Februar 1883). Für flache und runde Wirkmaschinen sind einzeln bewegliche Zungennadeln mit doppelten Haken, wie a in Fig. 8 Taf. 12 vorgesehen; dieselben verschieben sich in Schlitzen der zwei Nadelbetten b und c, welche festliegen, und werden in denselben durch sogen. Zugplatinen d abwechselnd nach links und rechts gezogen, so dafs sie den vom Fadenführer erhaltenen Faden sowohl nach links, als auch nach rechts durch die alten Maschen hindurch ziehen. Die Zugplatinen d haben Vorsprünge d_1 und werden durch Nuthen eines beweglichen Schlosses f, wie in einer *Lamb*'schen Strickmaschine, verschoben. Bei dem Schube nach den Zungennadeln hin drückt zunächst eine Blattfeder e auf das hintere zugespitzte Ende von d und hebt dabei das vordere Ende mit der Oese g über den Haken der Nadel a, worauf eine ähnliche Feder vorn die Platinen d nieder und die Oesen in die Haken von a hinein drückt. In solcher Weise wird die Nadel erfafst und fort gezogen. Nach einer anderen Einrichtung (Fig. 9 Taf. 12) werden Nadeln k mit zwei Haken, aber nur einer Zunge verwendet und diese Nadeln durch Stofsplatinen h bis über die Abschlagkanten der zwei Nadelbetten b und c hinaus geschoben, worauf beim Zurückgehen von f die alten Maschen durch den Waarenzug von den Nadeln hinab gezogen werden. Wenn man in diesen Maschinen eine Nadel um die andere nur von dem Schlosse der einen Seite und die übrigen Nadeln von demjenigen der anderen Seite bewegen läfst, so arbeiten dieselben Rechts- und Rechts-Waare.

Mailleuse für Rundwirkstühle von *Franz Knorr* in Rottenburg a/N. (*D. R. P. Nr. 27017 vom 13. September 1883). Die schief stehende oder grofse Mailleuse (Fig. 10 Taf. 12) hat drei Führungsscheiben a_1, a_2, a_3

erhalten, an Stelle der bisher verwendeten zwei, um die Platinen *b* dicht vor den Nadeln *c* noch sicher zu halten, und es ist ferner das Röfschen *g* und Mühleisen *s* innerhalb dieser Scheiben angebracht worden, damit der seitliche Druck dieser Theile die Platinen vorn bei b_1 nicht verbiegt, sondern das Eintreten derselben in die Nadellücken sichert. Ein Prefsrad würde nun allerdings innerhalb dieser grofsen Mailleuse nicht mehr anzubringen möglich sein.

Die Einrichtung zur Maschenbildung an Rundwirkstühlen von *Fouquet und Frauz* in Rottenburg a/N. (*D. R. P. Nr. 25980 vom 20. Juni 1883) ist eine besondere Anordnung der alten *Jacquin*'schen Mailleuse, welche mit grofsem Durchmesser gebaut, schief gestellt und durch ein besonderes Triebrad vom Zahnkranze des Nadelringes gedreht wird. Das Prefsrad kann dann innerhalb der Mailleuse Platz finden und die ganze Einrichtung ist namentlich geeignet zum Kuliren des zweiten Maschenfadens an Rundstühlen, welche Futterwaare arbeiten.

Prefsmuster-Vorrichtung an Rundstühlen von *Will. Clay* in Ontario, Canada (*D. R. P. Nr. 26232 vom 26. Mai 1883). Um eine Scheibe *a* (Fig. 11 und 12 Taf. 12) abwechselnd als glattes und als Muster-Prefsrad zu verwenden, hat man dieselbe zunächst als Musterrad hergestellt, also mit Zähnen und Lücken versehen, die Lücken aber durch bewegliche Stücke *b* ausgefüllt, welche von Hebeln *cd* getragen werden. Die inneren Enden *d* dieser Hebel liegen in einem Muffe *e*, welcher sich mit dem Prefsrade dreht und durch einen Hebel mittels Zugstangen *f* und Ring *g* gehoben und gesenkt werden kann. Beim Heben von *f* und *d* werden die Füllstücke *b* gesenkt und nach aufsen geschoben; es entsteht dann das glatte Prefsrad; beim Senken aber von *f* und *d* werden die Theile *b* zurückgezogen und gehoben und das Rad erhält Lücken. Nach einer anderen Ausführung (Fig. 12) bestehen die Füllstücke der im Allgemeinen als Musterrad gearbeiteten Scheibe *a* aus den federnden Armen *h*, welche, wenn sie gehoben sind, mit dem unteren Ende *i* an dem Rande der Scheibe *k* anliegen und mit ihrem Knie *l* die Lücken des Rades ausfüllen, während sie, wenn gesenkt, mit *l* an *k* anliegen und in den Lücken des Rades zurücktreten, so dafs in denselben die Nadeln nicht geprefst werden.

Die *Rundstrickmaschine* von *E. Lublinski* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25540 vom 31. December 1882) enthält kurze und lange Nadeln in Gruppen von beliebiger Anzahl neben einander stehend und zwei Schlösser über einander, welche diese Nadeln bewegen. Sind diese Schlösser gegen einander verstellt und arbeitet man mit zwei Fäden von verschiedener Farbe, so kann der eine von den langen Nadeln zu Maschen gebildet werden, hinter den kurzen Nadeln aber wird er gerade gestreckt liegen und der Faden des anderen Führers gibt Maschen auf den kurzen Nadeln und liegt flach hinter den langen. Die Maschine arbeitet also unterlegte Farbmuster in Langstreifen oder Rechtecken.

Rundstrickmaschine für reguläre Waare von *E. Lublinski* in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 27082 vom 3. Mai 1883). In einer anderen Form wie im Hauptpatente Nr. 23211 (vgl. 1884 251 * 306) gelangt hier die Idee zur Ausführung, an runden Wirk- oder Strickmaschinen vollkommen

regulär zu arbeiten, d. h. Waarencylinder mit kleiner oder gröfser werdendem Durchmesser herzustellen. Der Nadelcylinder *B* enthält die gewöhnlichen Arbeitsnadeln *n* (Fig. 13 Taf. 12), trägt aber am oberen Rande noch ein ringförmiges Nadelbett *d* mit ebensolchen Arbeitsnadeln n_1, welche in gleichem Sinne wie diejenigen *n* ihre Maschen abschlagen, d. h. nicht entgegengesetzt zu ihnen liegen, wie etwa in einem Ränderstuhle. Da, wo man im Waarencylinder zu „mindern“, also Maschen auf Nachbarnadeln überzuhängen beabsichtigt, legt man eine Anzahl Nadeln n_1 in den Nadelring *d*; dieselben werden in gleicher Weise wie *n* durch ein besonderes Schlofs *s*, s_1, s_2, welches mit dem Schlofscylinder *A* verbunden ist, bewegt und zum Abschlagen etwas weiter nach aufsen gezogen wie die Nadeln *n* nach unten; denn sie liegen und bewegen sich zwischen den letzteren, bilden deshalb an dieser Stelle des Umfanges eine nur halb so weite Maschentheilung wie an den übrigen Stellen die Nadeln *n* unter sich und man macht nun die Maschen auf n_1 um so viel länger, dafs sie später in der Waare sich gleich breit und grofs mit allen übrigen Maschen verziehen lassen. Der Waarencylinder wird hierdurch weiter, als dem Nadelcylinder *B* entspricht; — er wird doppelt so weit wie der letztere, wenn im Ringe *d* die sämmtlichen Nadeln n_1 ringsum liegen. Will man ihn verengen, also mindern, so hängt man eine Masche von n_1 auf eine Nadel *n* und nimmt n_1 heraus. Liegen in *d* die Nadeln n_1, so kann man auch leicht unterlegte Farbmuster stricken: Man wendet zwei Fadenführer *D* an, von denen der eine über *n* steht und an diese Nadeln den Faden gibt, während der andere etwas innerhalb des Ringes *n* steht und an n_1 seinen Faden überträgt; wechseln nun etliche neben einander liegende Nadeln n_1 mit einigen Nadeln *n*, so erhält man offenbar in einer Reihe ebenso viele Maschen der einen Art und Farbe wechselnd mit solchen der anderen Farbe. Diese unterlegt gemusterte Rundwaare kann dabei auch noch regulär gearbeitet werden.

Mindermaschine für Strickmaschinen von Dr. *Victor Knorre* in Berlin (*D. R. P. Nr. 27009 vom 23. Mai 1883). Die Nadelbetten *A* (Fig. 14 Taf. 12) einer Strickmaschine sind weit aus einander gerückt und zwischen ihnen liegt verschiebbar ein doppelter Kamm *n*, in dessen nach aufsen gewendeten Schlitzen die Decknadeln *a* sich führen. Die Waare wird zwischen den Wänden *n* in der Mitte abwärts gezogen. Jede Mindernadel *a* steht genau unter einer Masche auf einem Handhebel *g h i* und wird durch eine Feder *k* immer in ihre tiefste Stellung gezogen, durch eine zweite Feder *m* aber einwärts gedrückt, damit sie in der höchsten Stellung vom Abschlagkamme der Maschine abgerückt ist. Der Arbeiter drückt nun mit der Hand eine oder mehrere Hebel *g i* und Mindernadeln *a* empor, wobei dieselben mit der Spitze *b* in die Maschen eindringen und die letzteren von ihren Zungennadeln abziehen; er verschiebt dann ebenfalls mit der Hand den ganzen Doppelkamm *n* um eine Nadeltheilung zur Seite und läfst die Mindernadeln wieder sinken. Dieselben werden

durch die obere Biegung n_1 so geführt, dafs sie ihre Maschen den unter ihrer Gabel b liegenden Zungennadeln wieder aufhängen. Da alle Bewegungen mit der Hand zu machen sind, auch jede Minderstelle besonders bearbeitet werden mufs, so wird der Apparat schwerlich sicherer und schneller arbeiten wie der gewöhnliche Handdecker mit Oehrnadeln.

Schlofs für die Lamb'sche Strickmaschine von der *Sächsischen Strickmaschinenfabrik* in Kappel bei Chemnitz (*D. R. P. Nr. 25743 vom 16. Juni 1883). Um die Nadeln in der Strickmaschine schneller, als mit den bekannten Schlofsdreiecken möglich ist, aufwärts schieben oder herab ziehen zu können, ist ein Flügelrad f (Fig. 15 und 16 Taf. 12) angebracht worden, welches während des Schlittenschubes durch eine festliegende Zahnstange und ein Zahnradvorgelege so schnell gedreht wird, dafs jeder seiner Flügel eine Nadel am unteren oder Arbeitshaken e erfafst und so lange hebt, bis die innere Kante f_1 dieses Flügels den Haken wieder verläfst. Nachdem die Nadeln auf eine kurze Strecke in höchster Lage in Ruhe geblieben sind, werden dieselben auch von den abgehenden Flügeln wieder hinab gedrückt. Das erste Stück des Weges aufwärts und das letzte Stück abwärts durchlaufen die Nadeln immer noch an den schiefen Ebenen der Dreiecke a und b_1 bezieh. a_1 und b, weil angeblich die Nadelfüfse erst in eine für den Angriff des Flügels geeignete Höhenstellung gebracht werden müssen.

Ringelapparat für Strickmaschinen von *Seyfert und Donner* in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 27069 vom 4. September 1883). Damit in glatter runder Ringelwaare die nicht arbeitenden Fäden immer auf der Innenseite der Waare liegen, müssen sie nach jeder Reihe oder Umdrehung einmal um einander herum geführt werden. Deshalb sind immer die zwei Garnspulen, welche die Fäden liefern, an einem gemeinschaftlichen Gestelle befestigt und dieses wird am Ende jedes zweiten Schlittenhubes einmal um seine Achse gedreht. Die gewaltigen Stöfse, welche wegen der Kürze der Zeit bei dieser Drehung vorkommen, haben bislang alle solche Ringelapparate als unvortheilhaft erscheinen lassen. In der vorliegenden Einrichtung ist dieser Uebelstand dadurch vermieden, dafs das Spulengestell sich stetig während der ganzen Zeit einer Reihenbildung mit dreht, der doppelte Fadenführer aber, welcher je einen der Fäden dem offenen Mitnehmer vorlegt, fest gehalten und nur erst am Ende des doppelten Schlittenhubes frei gegeben wird. Dann macht nur dieser Führer schnell seine Drehung, gezogen von einer Feder, welche während der langsamen Drehung des Spulengestelles aufgezogen wurde.

Die *Mustervorrichtungen für Strickmaschinen* von *G. F. Großer* in Markersdorf (*D. R. P. Nr. 24886 vom 20. März 1883) sind Muster-Prefsbleche, mit denen man auf die äufseren Enden der unter den Zungennadeln liegenden Federn drückt, so dafs einzelne dieser Federn ihre Nadeln emporheben, bis sie vom Schlosse der Maschine erfafst und bewegt werden, während andere, in den Lücken der Prefsschiene liegende Federn ihre Nadeln nicht heben und letztere nicht zur Arbeit einrücken. Enthält jede Nadel zwei Arbeitshaken über einander und jede Maschinenseite zwei Schlösser, so zieht das obere Schlofs alle Nadeln nicht ganz herab, schlägt also die alten Maschen nicht ab, sondern überläfst es dem unteren und in dieses werden mit dem Prefsbleche nur einzelne Nadeln eingerückt, welche nun neue Maschen bilden, während die übrigen ihre Doppelmaschen behalten. Hierdurch ist es möglich, mit einer Musterpresse auch wirkliche Prefsmusterwaare an der Strickmaschine zu arbeiten.

G. W.

Briggs und Taylor's Schlichtekocher.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Mit der gewöhnlichen Einrichtung bei Kettenschlichtmaschinen, wo die Schlichte in dem Troge der Maschine durch ein in diesen tretendes, mit Dampf geheiztes Rohr während der ganzen Dauer des Schlichtens gekocht wird, das Kochen also an freier Luft erfolgt, sind verschiedene Nachtheile verknüpft; sie bestehen u. a. darin, dafs die von den Kettenfäden bei ihrem Durchgange durch den Trog aufgenommene Schlichte von ungleicher Zusammensetzung ist, da durch das offene Kochen die Schlichte immer dicker wird und bei der Zufüllung von roher Schlichte leicht solche von den Fäden aufgenommen wird, und dafs durch den frei aufsteigenden Dampf ebenso wohl Wärmeverluste, als schädliche Einwirkungen entstehen. Es ist von Wichtigkeit, dafs die Schlichte immer gleich flüssig bleibt, da die dickere Schlichte die Fäden nicht gleichmäfsig durchdringen kann und sich nur aufsen an diesen ansetzt, wo sie bei der weiteren Behandlung der Ketten später leicht abgestreift wird. Beim Kochen der Schlichte in verschlossenen Gefäfsen war es bisher eine Aufgabe, den Zuflufs der rohen Schlichte und die Abgabe der gekochten Schlichte selbstthätig regelmäfsig zu machen, damit der Flüssigkeitsspiegel im Troge der Schlichtmaschine immer gleich bleibe, was zur Erzielung der gleichmäfsigen Schlichteaufnahme in der ganzen Länge der Kette nothwendig ist.

Bei dem Schlichtekocher von *Briggs* und *Taylor* (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1884 S. 230) scheint diese Aufgabe gelöst. Wie in Fig. 20 Taf. 12 skizzirt, steht zur Seite des Schlichtetroges *t* der Maschine das verschlossene, mit einer Dampfzuführung und Monometer versehene Gefäfs *a*. In dem Stutzen *b* tritt die rohe Schlichte zu und nimmt ihren Weg durch den Hahn *c*, das Rohr *d* und Ventil *o* zu dem Gefäfse, wo sie nahe am Boden bei *e* eintritt. Der Abflufs der gekochten Schlichte erfolgt in der Höhe vom Flüssigkeitsspiegel aus durch den Stutzen *f* und die Hähne *h* und *p* in das im Troge der Maschine ausmündende Rohr *i*. In dem Troge liegt auch eine schwimmende Walze *k*, welche durch Hebel *m* und stellbare Stangen *l* und *n* mit den beiden Hähnen *c* und *h* in Verbindung steht. Je nach dem Steigen und Fallen der Walze *k* wird dann der Zuflufs der rohen und gleichzeitig der Abflufs der gekochten Schlichte regulirt. Durch den Verbindungshahn *q* kann die rohe Schlichte direkt oben in das Gefäfs gelangen und durch den Hahn *s* können Proben der gekochten Schlichte entnommen werden. Durch das Ventil *o* wird der Zuflufs roher Schlichte und durch den Hahn *p* der Abflufs von gekochter Schlichte erforderlichen Falles aufgehoben.

Bei der beschriebenen Anordnung ist also fortwährend eine gleiche Menge Schlichte im Kocher und die unten roh zutretende Schlichte

wird oben fertig gekocht abgeliefert; kein Verlust an Dampf kann entstehen und die Räumlichkeiten, in denen die Schlichtmaschine aufgestellt ist, werden von den sonst aus den Schlichtetrögen aufsteigenden Dämpfen frei gehalten.

O. Schmerler's Wollfänger für Walkereien.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Um die von der ablaufenden Walkflüssigkeit mitgeführten, bei dem Walken sich von den Geweben abtrennenden Wollfäserchen aufzuhalten (vgl. *Schuricht* 1882 **244** * 385. 1883 **248** * 69), führt *Oscar Schmerler* in Eger (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 27369 vom 14. December 1883) das Abfallwasser von Walkereien in einem Troge mehrere Mal auf und nieder, wobei sich die specifisch leichteren Wollfasern auf der Flüssigkeitsoberfläche ansammeln und dann leicht entfernt werden können.

Wie in Fig. 18 und 19 Taf. 12 näher skizzirt ist, geht das durch den Trichter *b* in den durch die Wand *B* in zwei Theile A_1 und A_2 geschiedenen Trog in dem ersten Theile A_1 zutretende Abfallwasser in dem Kanale *C* nach unten, steigt in *D* wieder empor, wird dann durch einen am Boden liegenden Kanal *E* nach dem zweiten Theile A_2 geführt, wo es zuerst in *F* emporsteigt und dann durch den Kanal *G* aufwärts nach dem Abflusse *H* geführt wird. Da das Abfallwasser auch specifisch schwerere Stoffe, wie Schmutz u. dgl., mit sich führt, welche sich in dem Troge am Boden absetzen, so steht zu befürchten, dafs die am Boden befindlichen Verbindungsöffnungen *c* und *g* der Kanäle *C*, *D* und *G*, sowie der Kanal *E* sich bald verstopfen werden; wenigstens ist auf eine passende Reinigung bei Anlage des Wollfängers Rücksicht zu nehmen.

Durch die besondere Abscheidung der Wollfäserchen der Walkwässer können dieselben eine bestimmte Verwerthung finden, was nicht der Fall ist, wenn dieselben bei der Walkfettgewinnung (vgl. *Neumann* 1881 **240** 455) mit den zur Zersetzung angewendeten Stoffen ausgeprefst werden.

Schneider's Schiebeladen mit teleskopartiger Anordnung der einzelnen Ladentheile.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Die bis jetzt gebräuchlichen Schiebeladen erfordern wenigstens eine Mauerschlitztiefe von der halben lichten Fensterbreite und eine Fensternischentiefe von 33^{cm} (Gewände 21, Schlitz 5, hinteres Gewände 7^{cm}), wodurch ihre Anwendbarkeit in vielen Fällen beschränkt ist. Bei der von *Eduard Schneider* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 23386 vom

14. Oktober 1882) vorgeschlagenen Anordnung werden daher die einzelnen Laden getheilt und schieben sich beim Oeffnen derselben teleskopartig in einander, wodurch es möglich wird, die Tiefe des Mauerschlitzes auf $^1/_4$ der Fensterbreite und die der Fensternische auf $21^{cm},5$ (Gewände 15, Schlitz $6^{cm},5$) herabzumindern. Der ganze Ladenverschlufs eines Fensters besteht nämlich, wie Fig. 17 Taf. 12 erkennen läfst, aus 4 Ladentheilen, von denen die beiden inneren Theile *A* aus Tannenholz gestemmt sind, während die beiden äufseren Stücke *B* kastenförmig aus Eisenblech hergestellt und gegen die Strafse zu massiv nach innen als Rahmen mit Fries ausgebildet werden.

Beim Oeffnen schiebt sich der Holzladen *A* in den Eisenladen *B* ein und wird mit diesem in den Mauerschlitz *C* geschoben. Beim Schliefsen wird der Holzladen mittels eines Schlüssels aus dem eisernen Rahmen herausgezogen.

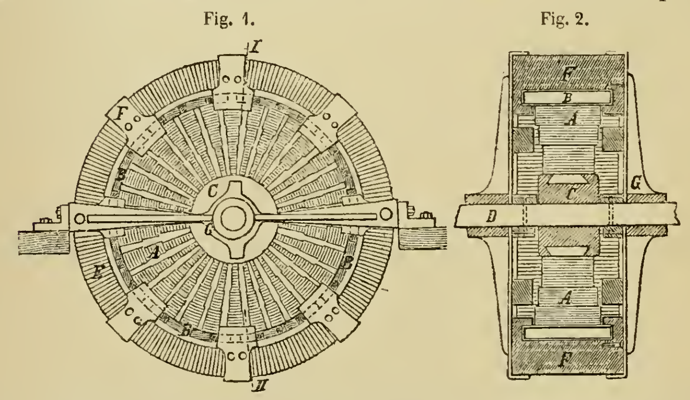
Das Einsetzen der Schiebeladen geschieht nun folgendermafsen: Beim Baue des Hauses wird innen zu beiden Seiten des Fensters die Laibung *H* nur bis zur Bankhöhe aufgemauert und von da aufwärts in der Breite des Fensterschlitzes *C* die Verzahnung *X* gelassen; alsdann wird der Fensterrahmen mit daran befestigtem Laden eingesetzt, worauf die Ecken der Laibung *H* aufgemauert werden.

A. Browne's Elektromotor mit radial gestellten Spulen.

Mit Abbildungen.

Ein Elektromotor mit radial gestellten Spulen ist in Oesterreich-Ungarn unterm 9. Januar 1884 für *Alex. Browne* in London patentirt

Fig. 1. Fig. 2.



worden. Fig. 1 gibt einen Aufrifs desselben und Fig. 2 stellt einen Schnitt nach der Linie I-II dar.

A sind die Magnete des Ankers mit Polschuhen *B*, welche Magnete an der auf die Welle *D* aufgekeilten, eisernen Nabe *C* befestigt sind.

E ist der die Magnete des Magnetfeldes bildende Ring, *F* sind die an diesem Ringe angebrachten Polschuhe; dieselben umschliefsen die Polstücke des Ankers, die ihnen bei der Drehung gegenüber zu stehen kommen, nahezu gänzlich. *G* ist ein mittels Bolzen an dem Ringe *E* befestigter Rahmen, in dessen Nabe die Welle *D* gelagert ist und welcher an passende Ständer sammt Unterlagsplatte geschraubt oder in sonst entsprechender Weise unverrückbar befestigt werden kann. Die Spulen des Ankers stehen mit den Platten eines entsprechend eingerichteten Commutators in Verbindung.

Bei einer Abänderung ist das Magnetfeld dieses Elektromotors, statt in Ringform, aus radial gestellten Magneten wie der Anker construirt; dabei ist die Anzahl der Magnete im Magnetfelde vorzugsweise eine geringere als jene der Spulen im Anker, z. B. 8 Magnete im Magnetfelde auf 30 Spulen im Anker, wie dies auch in der Abbildung der Fall ist.

In dieser letzteren Form namentlich errinnert dieser Motor lebhaft an *Kuhlo*'s Radelektromotor (1881 239 243), überdies auch an die Anordnung mehrerer elektromagnetischer Maschinen, wie z. B. der von *Lontin* (1878 228 * 513) und von *Weston* (1877 223 546).

Neuere chemische Apparate für Fabrikbetrieb.

(Patentklasse 12. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 70.)

Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Zur *Abdampfung und Destillation von Flüssigkeiten* empfiehlt *P. Calliburcés* in Paris (*D. R. P. Nr. 26327 vom 24. Februar 1883), dieselben in einem geschlossenen Gefäfse zu zerstäuben und Luft hindurch zu treiben.

H. Egells in Berlin (*D. R. P. Nr. 27162 vom 25. Oktober 1883) beschreibt einen *ununterbrochen wirkenden Verdampfapparat A* (Fig. 1 und 2 Taf. 13) mit Mantel *B*. Das Abdampfgefäfs trägt nach innen gerichtete, wechselweise von den beiden gegenüber liegenden Seiten eingeführte, aufsen offene Taschen *C*. In der Wandung des Domes *D* befindet sich ein Zuflufsrohr *a*, durch welches die zu verarbeitende Flüssigkeit zunächst in die über die ganze Breite des Apparates laufende Rinne *c* und von da gleichmäfsig über die Vertheilungsplatte *b* läuft, so dafs sie in breiter dünner Schicht auf der ersten Tasche *C* ankommt. Die obere Wand *e* der Taschen ist schwach geneigt, fällt aber am Ende mit einer starken Schrägung *d* ab, während die Bodenplatte wagerecht ist und, falls Dampf zur Heizung dient, dem sich im Inneren der Tasche bildenden Condensationswasser leichten Abflufs gestattet.

Die zu behandelnde Flüssigkeit geht auf den erwärmten oberen Platten der Taschen langsam nieder, bis dieselbe, durch die Schrägung *d* gezwungen, von der folgenden Schicht gleichsam abreifst und in ein-

zelnen Strahlen oder Tropfen der nächsten Tasche zufällt. Um jederzeit prüfen zu können, ob die Flüssigkeit die gewünschten Eigenschaften erlangt hat, befindet sich dicht über dem Abflufsrohre *z* oder mittels Dreiwegeverschlusses in demselben ein Probirhahn *f*. Auch kann am Boden des Gefäfses ein Schauglas angebracht werden.

Wo es sich um die Verarbeitung von Säuren handelt, wird man den inneren Apparat aus Blei, Porzellan, Steingut o. dgl. darstellen. Ist die zu verarbeitende Flüssigkeit ohne Einflufs auf Metalle, so wird das gute Wärmeleitungsvermögen am besten durch die Anwendung von Kupfer, Messing und selbst Eisen nackt oder verzinnt zur Wirkung kommen, während der äufsere Mantel immer aus Metallen gefertigt werden kann. Um die Verschiedenheiten der Ausdehnung des äufseren und inneren Apparates auszugleichen, geht der domförmige Auslauf des oberen Theiles des Verdampfapparates durch eine Stopfbüchse *E*, über welcher alsdann durch Knierohr o. dgl. die Verbindung mit Destillirblasen oder anderen Vorlagen, oder auch mit einem Strahlapparate oder Condensator und darauf folgender Luftpumpe bewirkt wird.

Nach *W. Weldon* in London (*D. R. P. Nr. 27137 vom 2. Oktober 1883) hat bei der *Herstellung von Chlor* das Gemisch von Manganchlorür und anderen Stoffen (vgl. 1882 **245** * 24) nicht genügende Cohäsion; um die ursprüngliche Form beizubehalten; vielmehr zerfallen die Stücke in Pulver, welches dann das weitere Durchstreichen der Luft durch die Beschickung verhindert, wenn, wie früher angegeben, der zur Behandlung dienende Apparat aus einer Reihe von senkrechten Cylindern besteht. Das pulverförmige Material soll nun in einer cylindrischen Retorte behandelt werden, welche von aufsen erhitzt und so eingerichtet ist, dafs an einem Ende das zu behandelnde Material regelmäfsig und selbstthätig eingeführt und am anderen Ende das feste Reactionsproduct ebenso entleert werden kann.

Die Retorte *E* (Fig. 12 und 13 Taf. 13) kann aus feuerfestem Thone oder aus Gufseisen oder auch aus beiden Materialen bestehen. Am besten scheint es, dieselbe zum gröfseren Theile ihrer Länge aus feuerfestem Thon zu machen und nur den Theil, wo die Beschickung eingeführt wird, auf eine kurze Strecke aus Gufseisen. Den äufseren Cylinder *C* kann man aus Schmiedeisen mit feuerfestem Futter herstellen. Das Ganze ruht und dreht sich auf den Reibungsrollen *D*. Durch Röhren *F* tritt Heizgas aus einem Generator in die ringförmige Verbrennungskammer *X* ein, durch Oeffnungen *e* die nöthige Verbrennungsluft. Das Heizgas kommt in dem unbeweglichen Rohre *J* an, welches mit den Röhren *F* durch eine ringförmige Leitung *a* verbunden ist. Durch das Rohr *K* tritt Luft in das Innere der Retorte *E* ein und wird hierdurch auch das feste Reactionsproduct, welches in der Retorte entsteht, entleert. Diese Entleerung wird durch schraubenförmig gestellte Flügel erleichtert, welche an der Achse *n* sitzen.

Die mit dem entwickelten Chlor beladenen Gase entweichen durch das Rohr *N*, welches auch zur Beschickung der Retorte dient. Die Masse wird in den Trichter *M* eingetragen, in kleinen Posten nach *N* eingeführt und dann mittels der an der Achse *o* befindlichen Schraubenflügel in die Retorte *E* hineingeschoben. Die Achsen *n* und *o* können entweder unbeweglich sein, oder sich in der entgegengesetzten Richtung wie die Retorte *E* drehen. Die Verbrennungsproducte treten aus der ringförmigen Verbrennungskammer *X* durch die Oeffnungen *H* in die feste Rauchkammer *P*.

Das früher beschriebene Verfahren zur Herstellung von Chlor wird nun dahin geändert, dafs man entweder festes $MnCl_2$ oder eine feste Mischung von $MnCl_2$ und $MgCl_2$ oder $CaCl_2$ pulverisirt und mit Pulver des festen Rückstandes von der vierten Operation vermengt. Ehe die Rückstandslauge von der Behandlung eines Manganites mit Salzsäure in gewöhnlichen Apparaten verdampft werden kann, mufs sie vollständig von freier Säure befreit werden. Wenn das feste Rückstandsproduct Magnesiummanganit oder Calciummanganit ist, so kann diese Rückstandslauge leicht durch das Magnesiumoxyd oder Calciumoxyd eines Ueberschusses jenes Productes neutralisirt werden; hat man aber Manganmanganit, so wird die Rückstandslauge aus den Entwickelungsgefäfsen abgelassen, ohne sie erst zu neutralisiren, und die saure Lauge wird auf die Spitze eines mit Kieseln oder anderem der Salzsäure widerstehenden Materiale gefüllten Thurmes gepumpt. Während die saure Lauge an diesem Thurme in dünnen Schichten herabrinnt, begegnet sie einem aufsteigenden Strome von heifsen Gasen, etwa sonst unbenutzt abziehenden Rauchgasen o. dgl. Das Verhältnifs, in welchem die heifsen Gase unten an dem Thurme eintreten, und dasjenige, in welchem die saure Lauge oben einfliefst, sind so regulirt, dafs, wenn die theilweise eingedampfte Lauge den Boden des Thurmes erreicht, sämmtliche ursprünglich darin enthalten gewesene freie Säure durch die heifsen Gase, mit denen die Säure in Berührung gekommen, weggeführt worden ist; daher befindet sich dann die aus dem Boden des Thurmes ausfliefsende Lauge in einem solchen Zustande, dafs ihre weitere Eindampfung in den gewöhnlich zur Verdampfung von Flüssigkeiten dienenden Apparaten geschehen kann. Die oben aus dem Thurme entweichenden Gase sind mit Wasser- und Salzsäuredampf gemischt und müssen daher durch einen Condensationsapparat geleitet werden. Die schwache Salzsäure, welche hier niedergeschlagen wird, kann in den Apparaten, worin die bei der Sulfatfabrikation entstehende Salzsäure condensirt wird, statt frischen Wassers benutzt werden.

Es war früher vorgeschrieben, dafs, ehe man festes $MnCl_2$ oder eine Mischung von festem $MnCl_2$ entweder mit $MgCl_2$ oder mit $CaCl_2$ der Wirkung von Hitze und Luft aussetzt, dieses feste $MnCl_2$ oder die Mischung von festem $MnCl_2$ mit $MgCl_2$ oder $CaCl_2$ erst mit einem Theile

des festen Rückstandsproductes von der Behandlung dieser Chloride oder Mischung von Chloriden mit Hitze und Luft gemischt werden sollte. Der Zweck hiervon war der, das Zusammenschmelzen der Chloride zu einer flüssigen Masse zu vermeiden und dieselben mechanisch so zu vertheilen, dafs die der Luft, womit die Chloride behandelt werden müssen, auszusetzende Oberfläche gröfser wird, als wenn diese mechanische Vertheilung der Chloride nicht stattgefunden hätte. Aus demselben Grunde ist es vorgeschrieben, dafs, wenn die festen Chloride oder Mischungen von Chloriden im Zustande von Pulver gebraucht werden, dieses Pulver vor der Behandlung mit Hitze und Luft zuerst mit Pulver des festen Rückstandes von einer vorhergegangenen Operation gemischt werden soll.

Verwendet man nun den beschriebenen Retortenofen und ist derselbe lang genug und derart erhitzt, dafs die Wärme an dem Ende der Retorte, an welchem die Beschickung eingeführt wird, unterhalb des Schmelzpunktes des angewendeten Chlorides oder der Mischung von Chloriden bleibt, so kann die Retorte mit diesen Chloriden allein gespeist werden; die nothwendige Mischung der Chloride mit dem festen Rückstandsproducte von der Behandlung dieser Chloride mit Hitze und Luft wird dann später in der Retorte selbst eintreten, ehe diese Chloride einen Theil der Retorte erreichen, dessen Temperatur hoch genug ist, um dieselben zum Schmelzen zu bringen.

F. B. Rawes in Stratford, England (* D. R. P. Nr. 25 771 vom 17. Oktober 1882) will zur *Gewinnung von Schwefel aus Erdsulfiden*, z. B. Sodarückständen, diese mit *Kohlensäure* behandeln. Zur Gewinnung derselben läfst er Verbrennungsgase durch Rohr *A* (Fig. 7 und 8 Taf. 13) in den Apparat *B* treten, um das in demselben befindliche doppeltkohlensaure Alkali zu erwärmen und ungefähr die Hälfte der in demselben enthaltenen Kohlensäure auszutreiben. Oberhalb dieses Raumes befindet sich der Boden *n* des geschlossenen Kastens, welcher anfangs fast gänzlich mit einer concentrirten Lösung von Soda oder einem anderen Alkalimonocarbonate angefüllt ist. Die Gase streichen nun in der Richtung der Pfeile durch die Rohre *e*, *c*, *a* und entweichen durch Rohr *H*. Man kann nun eine Anzahl derartiger Apparate benutzen und die zum Theile abgekühlten Gase dazu verwenden, einen Apparat vorzuwärmen, der alsdann von frischen oder heifseren Verbrennungsproducten durchströmt wird, um denselben auf die erforderliche Temperatur zu erhöhen, oder die Wärme der Gase wird in anderer Weise ausgenutzt. Sind die Gase hinreichend abgekühlt, so werden sie durch die von den lothrechten Wänden *d* gebildeten Abtheilungen geleitet. Die Gase treten bei *J* ein, gelangen durch das gebogene Rohr *k* in die nächste Abtheilung, durch das gebogene Rohr *l* in die nächstfolgende Abtheilung u. s. f., während sie den Apparat bei *m* verlassen. Dadurch verwandelt sich die absorbirende Lösung in eine Bicarbonat enthaltende Flüssigkeit, während bei *m* wenig mehr als Stickstoff und etwas Sauerstoff entweicht. Während

dieser Absorption mufs der Apparat kühl gehalten werden, zu welchem Zwecke kaltes Wasser durch die Rohre *e*, *c* und *a* geleitet wird. Die mit Kohlensäure angereicherte Lösung läfst man vom ausgeschiedenen Bicarbonate ablaufen und benutzt sie zur Lösung von Monocarbonat, welches in ähnlicher Weise mit Kohlensäure übersättigt wird, während aus dem abgeschiedenen Bicarbonate ungefähr die Hälfte der Kohlensäure durch Erwärmen auf 100 bis 150^0 ausgetrieben wird. Dies geschieht dadurch, dafs man die Brenngase durch die Rohre *e*, *c* und *a* leitet, wobei das Bicarbonat in Monocarbonat umgewandelt wird.

Die so gereinigte Kohlensäure wird durch Rohr *N* in den Apparat Fig. 3 und 4 Taf. 13 geleitet. Das Gas tritt durch Rohr *o* und *p* an dem unteren Ende des Cylinders *Q* ein. Die Cylinder *Q* und *P* werden nun mit den zu behandelnden Sodarückständen o. dgl. angefüllt. Die durch den Cylinder *Q* streichende Kohlensäure wird von dem in demselben befindlichen Sulfide absorbirt, wobei Schwefelwasserstoff frei wird, während die nicht absorbirte Kohlensäure durch die Rohre *s*, *v*, *x* in den Cylinder *P* gelangt, von dem in letzterem befindlichen Sulfide aufgenommen wird und ebenfalls Schwefelwasserstoff frei macht. Alsdann steigen die Gase durch die Rohrleitung *z* und *b* in den Absorptionskasten *D*. Dieser ist mit mehreren Scheidewänden und Uebersteigrohren versehen und mit Monocarbonat oder anderen Kohlensäure absorbirenden Substanzen angefüllt, welche die in den abgehenden Gasen noch enthaltene Kohlensäure absorbiren. Das nunmehr fast völlig gereinigte Schwefelwasserstoffgas verläfst den Apparat durch Rohr *r* und wird nach geeigneten Gefäfsen geleitet, um durch die Einwirkung von Eisenoxyd o. dgl. zu freiem Schwefel reducirt oder in irgend einer anderen Weise benutzt zu werden.

Die Rohre sind so angeordnet, dafs entweder der eine, oder der andere Cylinder *Q* oder *P* zuerst die Kohlensäure erhält und dafs einer der beiden Cylinder abgesperrt und frisch mit Sulfid gefüllt werden kann, ohne dafs der Gang des Apparates unterbrochen werden mufs. Das Sulfid wird durch die Mannlöcher *j* eingebracht und bleibt auf den durchlöcherten Böden *n* liegen. Alsdann läfst man aus den Behältern *R* durch Hähne *g* die Luft abhaltende alkalische Vermittelungsflüssigkeit in den Cylinder *Q* oder *P* laufen, wobei die Luft durch Hahn *h* ausgetrieben wird. Nunmehr wird die Kohlensäure eingelassen, nachdem vorher die Hähne entsprechend umgestellt waren. Die Kohlensäure drückt einen Theil der in *Q* befindlichen Flüssigkeit wieder nach *R* zurück, so dafs der Flüssigkeitsspiegel in *Q* ungefähr um 6^{cm} sinkt, was durch ein Standglas beobachtet werden kann. Alsdann unterbricht man die Verbindung des Behälters *R* mit dem Cylinder *Q* wieder und läfst die Gase weiter einströmen, während das Rührwerk *A* in Thätigkeit gesetzt wird, bis die gewünschte Entschwefelung des Sulfides beendet ist, was leicht durch Proben bestimmt werden kann, welche man mittels

des Hahnes *m* entnimmt. Der Gaszuflufs wird alsdann abgesperrt und, während das Rührwerk *A* in Umdrehung bleibt, der Inhalt in Behälter *S* abgelassen; alsdann wird der Cylinder *Q* frisch gefüllt und die Arbeit von Neuem begonnen. Hat sich die Masse in *S* gesetzt, so pumpt man die klare Flüssigkeit in den Behälter *R* und läfst Wasser nach *S* laufen, worauf das Ganze in den Behälter *T* abgelassen wird. Die aus diesem gewonnene Flüssigkeit kann mehrere Male zum Auswaschen benutzt und dann in einen der Behälter *R* geleitet werden, um den durch Verdampfung oder in anderer Weise entstandenen Verlust zu ersetzen. Der in *T* sich absetzende Niederschlag kann entfernt und getrocknet oder auch in dem Behälter selbst getrocknet werden.

Zur Oxydation von Eisenoxydul und zum Reduciren oder Zersetzen von Schwefelwasserstoff zu freiem Schwefel dienen die in Fig. 5 und 6 Taf. 13 dargestellten Kästen *T*. Die für den Eintritt der Gase dienenden Rohrleitungen reichen fast bis an die untere Kante der Scheidewände *a*. Am Boden der Kästen sind Schnecken *u* angebracht, welche in Umdrehung gesetzt werden, um eine Bewegung der in den Kästen befindlichen Stoffe herbeizuführen. Die Brenngase strömen durch Rohr *b* in die Kästen *T*, welche mit Eisenoxyd und Wasser oder einer schwachen Säure angefüllt sind, und verlassen den letzten Kasten durch Rohr *o* nach den Entschwefelungscylindern Q_1, während das in den letzteren nicht absorbirte Gas durch Rohr *E* nach den Kästen *T* zurückgeleitet wird und durch die zweiten Abtheilungen der Kästen strömt. In den ersten Kästen geben die Gase Sauerstoff ab und wandeln das Eisenoxydul in Eisenoxyd um, während sie in den Entschwefelungscylindern die Kohlensäure abgeben, so dafs Schwefelwasserstoff frei wird; letzterer tritt nebst den übrigen Gasen durch Rohr *E* in die zweiten Abtheilungen der Kästen *T* ein und wirkt auf das Eisenoxyd, wobei Schwefel frei und das Eisenoxyd in Oxydul verwandelt wird. Die Schnecken *u* befördern hierbei das in der einen Abtheilung der Kästen erzeugte Oxydul in die andere, woselbst es wieder höher oxydirt wird, während umgekehrt das in der Abtheilung erzeugte höhere Oxyd in den anderen Abtheilungen reducirt und aus dem Schwefelwasserstoffe der Schwefel ausgeschieden wird.

Der *Apparat zur Zersetzung von Schwefelsäure* von *H. Angerstein* in Schalke (*D. R. P. Nr. 26959 vom 14. September 1883) bezweckt, das *Winkler*'sche Verfahren der Anhydridgewinnung (vgl. 1879 233 142), welches an der schnellen Zerstörung der senkrechten Zersetzungsröhre durch die von oben herabträufelnde Schwefelsäure scheiterte, dadurch praktisch benutzbar zu machen, dafs hier der Zutritt der Schwefelsäure nicht von oben, sondern von unten gestattet und die Verdampfung derselben in eine flache Platinschale verlegt ist.

Das Zersetzungsrohr besteht aus einer Anzahl über einander gesetzter kleiner Muffenrohre *d* (Fig. 9 bis 11 Taf. 13) aus feuerfestem Material, jedes mit einem durchlochten Boden versehen, auf welchem

die zur Zersetzung nothwendigen Thonbrocken über einander geschichtet sind. In das unterste Rohr ragt von unten eine gelochte Porzellandüse *p* hinein, in welche ein Platinrohr *b* eingedichtet ist, oben und unten mit Gewinde versehen. In das obere Gewinde wird eine Platinschale *c* aufgeschraubt, in das untere ein Platinrohr *b*, welches seitlich umgebogen ist und einen Trichter *a* zum Einlassen der Schwefelsäure trägt.

Das Muffenrohr steht in einem aus feuerfestem Material hergestellten Ofen; die Wände des letzteren durchdringen von unten und seitlich die Rohrdüsen *k*, aus denen von einer gemeinsamen Zuleitung *g* Gas unter Druck ausströmt, welches durch gleichfalls unter Druck aus *l* durch die Stutzen *m* zugeführte Luft verbrannt wird. Diese Luft erwärmt sich in den in den Ofenwänden ausgesparten Ringkanälen *n* und strömt heifs in den Verbrennungsraum *f* des Ofens, mischt sich dort mit dem Gase und erzeugt eine hohe Hitze.

Die Schwefelsäure läuft stetig in den äufseren Trichter und durch das Platinrohr in die Platinschale und verdampft; die Dämpfe werden auf dem Wege durch die Thonbrocken in das Zersetzungsrohr in ihre Bestandtheile, Schwefligsäure und Sauerstoff, zerlegt. Das erhaltene Gemisch wird zum Condensator und zum Platinasbest behufs Ueberführung in Anhydrid abgeführt.

M. Traube in Breslau (*D. R. P. Nr. 27163 vom 26. Oktober 1883) hat beobachtet, dafs eine Flamme von Kohlenoxyd in einer trockene Luft haltigen Flasche keine Spur von *Wasserstoffhyperoxyd* erzeugt, aber grofse Mengen dieser Verbindung, wenn sie auf Wasser geleitet wird und in unmittelbarer Berührung mit demselben brennt. Auch die Wasserstoffflamme, wenn sie in unmittelbare Berührung mit Wasser gebracht wird, ertheilt diesem einen sehr grofsen Gehalt an Wasserstoffhyperoxyd. Die unmittelbare und möglichst ausgedehnte Berührung der Flamme mit Wasser ist zur Bildung reichlicher Mengen von Wasserstoffhyperoxyd durchaus erforderlich. Das Wasserstoffhyperoxyd entsteht nicht erst bei der Berührung der Flamme mit Wasser, sondern ist in derselben bereits in sehr grofser Menge vorgebildet. Unter gewöhnlichen Umständen wird es aber sofort, nachdem es entstanden, durch die Glühhitze der Flamme fast vollständig wieder zerstört; in Berührung mit Wasser dagegen entgeht es in Folge der abkühlenden Wirkung desselben der Zersetzung wenigstens theilweise.

Man läfst das Gas, am besten das sogen. Wassergas, mit Luft gemischt, in eine lange, wagerecht liegende Röhre eintreten, welche so weit mit Wasser gefüllt ist, dafs über demselben ein schmaler Luftraum zur Aufnahme des Gasgemisches übrig bleibt. Die Explosion dieses Gasgemisches wird durch elektrische Funken oder durch eine Flamme bewirkt. Wie aus Fig. 15 Taf. 13 zu ersehen, ist die Röhre an dem einen Ende zu einem Knie *b* umgebogen, welches mit Wasser gefüllt wird. In dem schräg aufwärts gerichteten Schenkel *a* befinden sich

zwei Zuleitungsröhren, die eine für das brennbare Gas, die andere für Luft. Die aufsteigenden Gasblasen gelangen durch den Schenkel *c* zu dem über dem Wasser in der Röhre befindlichen Luftraume und werden, wenn sie an das vordere aufsteigende Ende der Explosionsröhre *d* gelangen, durch zwischen den eingeschmolzenen oder sonstwie eingeführten Drähten überspringende Inductionsfunken oder durch eine an der Mündung befindliche Flamme entzündet und zur Explosion gebracht.

Nach einem ferneren Vorschlage spritzt man mittels eines Zerstäubungsapparates Wasserstaub durch die Flamme und fängt das auf diese Weise mit Wasserstoffhyperoxyd beladene Wasser durch einen Schirm auf. Oder man leitet durch eine über Wasser brennende Flamme einen Strom geprefster Luft hindurch, ähnlich wie dies in der Gebläselampe geschieht. Die geprefste Luft wird in die an der unteren Mündung *e* (Fig. 14 Taf. 13) verjüngte Röhre *r* hineingetrieben, während in das äufsere Rohr *d* das brennbare Gas durch die seitlich eingesetzte Röhre *a* eintritt. Wird dieses Gas an der Mündung *e* angezündet, so wird durch den aus *d* austretenden Luftstrom die Flamme tief in die Wassermasse *w* hineingetrieben, wenn das Gebläserohr unter einem Winkel von 30 bis 45° gegen die Wasserfläche geneigt ist.

Geheimmittel gegen Kesselsteinbildungen.

W. Meunier berichtet im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 247 über folgende, vom Elsasser Dampfkesselvereine untersuchte Kesselsteinmittel.

Désincrustant von *L. Constant und Comp.* in Clichy-la-Garenne ist eine braune, alkalische, viel Aetznatron, nebst Catechu u. dgl. enthaltende Flüssigkeit.

Désincrustant von *Borgnis und Comp.* in Turin ist eine braune, nach Terpentin riechende, schwach saure Flüssigkeit, welche 26 Proc. feste Stoffe, davon 2 Proc. Asche enthält. Es besteht wesentlich aus Harzseife, welche das Speisewasser durch Bildung unlöslicher Kalkseife reinigen soll.

Lithoréactif von *Th. Raillard und Comp.* in Basel besteht aus einer Lösung von kohlensaurem und ätzendem Alkali mit organischen Extractivstoffen, Catechu u. dgl.

Extrait de végétaline von *G. Compère und Comp.* in Paris bildet eine braune, syrupöse, stark alkalische Flüssigkeit, enthält viel Seesalz, Aetznatron, kohlensaures Natrium und organische Stoffe; 100^k kosten 48 M. Als *Végétaline naturelle* liefern dieselben 100^k Meeresalgen für 32 M. (vgl. 1884 **251** 539).

Als *Désincrustant végétal* liefert *Waltefangle* in Besançon für 60 M. 100^k einer rothen, stark schwefelsauren Flüssigkeit, welche schwefelsaure Thonerde, Eisen und etwas Kalk enthält. Dafs dieselbe *Eisen stark angreift* und die Kesselsteinbildungen *verschlimmert*, liegt auf der Hand.

Antitartre von *Willermoz und Rieger* in Lyon ist eine braune, alkalische, Gerbsäure, Soda, Aetznatron und Chlornatrium haltige Flüssigkeit. 100[k] kosten 48 M.

Poudre algérienne von *Serbat* ist jetzt ein graues Pulver, welches aus Sand, Stroh, Sägespänen, Haaren, schwefelsaurem Blei, Thonerdesilicat und sonstigen völlig unwirksamen Stoffen besteht (vgl. *F. Fischer* 1876 **220** 176).

Désincrustant Gras Ricour bildet eine braune, stark alkalische, nach Harz riechende Flüssigkeit, welche aus einer Lösung von roher Soda und etwas Harz besteht.

Als *Eau aimantée* verkaufen *C. Defrance*, *L. Vernauchet und Vialet* in Paris für 64 M. 100[k] einer gelben concentrirten Sodalösung.

Désincrustant végétal liquide von *Nicolau* in Lyon bildet eine braune, zähe, saure Flüssigkeit, welche wesentlich aus Melasse besteht. 100[k] kosten 60 M.

Der Schwindel mit werthlosen Geheimmitteln gegen Kesselsteinbildungen scheint also in Frankreich ebenfalls in höchster Blüthe zu stehen (vgl. 1884 **251** 538). *F.*

Ueber Bildung und Verarbeitung von Schlacken.

Zur Kennzeichnung des Charakters der *schottischen Hochofenschlacken* gibt *M. Weber* in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1883 S. 565 folgende Analysen:

	Körnig	Glasig	Altes System
Kieselsäure	57,95	52,71	43,24
Thonerde	21,96	21,44	29,93
Kalk	16,24	19,13	25,18
Magnesia	0,43	3,70	0,88
Calcium	1,67	1,12	—
Schwefel	1,33	0,90	—
Manganoxydul	0,37	0,64	—
Eisenoxydul	0,05	0,36	—
	100,00	100,00	99,23.

G. Hilgenstock besprach auf der Generalversammlung des *Vereins deutscher Eisenhüttenleute* vom 9. December 1883 (vgl. *Stahl und Eisen*, 1884 S. 2) das *Verhalten des Phosphors im Hochofen*, namentlich ob, wie dies meist behauptet wird, sämmtliche in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure sich als Phosphor im Roheisen wiederfindet, oder ob nicht vielmehr ein Theil derselben in die Schlacke geht bezieh. mit den Gichtgasen entweicht.

Zur Prüfung der Gichtgase auf flüchtige Phosphorverbindungen wurden wiederholt 150 bis 1000[l] Gase durch ein Asbestfilter gesaugt, um den Staub zurückzuhalten, dann durch rauchende Salpetersäure gesaugt oder mit Luft verbrannt, ohne dafs es gelang, Phosphorsäure aufzufinden. Es werden somit im Hochofen keine nachweisbaren Mengen Phosphor verflüchtigt. Wo man nach der Berechnung einen Abgang an Phosphor vermuthen sollte, liegt ein Fehler

in dieser vor, wobei zu berücksichtigen ist, wie schwierig es ist, eine dem Roheisen-Abstiche genau entsprechende Durchschnittsprobe der Schlacke zu gewinnen. So wurde wiederholt das Eisen aus der Schmelzung einer eigens untersuchten Beschickung auf Phosphor geprüft:

	I	II	III	IV
In der Beschickung auf 100 Eisen .	3,235	3,235	3,25	3,25
Ab Phosphor in der Schlacke . .	0,24	0,07	0,33	0,225
Bleibt	2,995	3,165	2,92	3,025
Gefunden	2,76	2,74	3,18	3,41

Die Phosphorsäure kommt bekanntlich vorwiegend als Eisen- oder Calciumphosphat in den Hochofen und, da hier die Gegenwart von Eisen selbst die Reduction der erdbasischen Phosphate mittels Kohle herbeiführt, so ist anzunehmen, *daß sämmtliche reducirte Phosphorsäure nur deshalb reducirt wird, weil der Phosphor ein so großes Vereinigungsbestreben zum Eisen besitzt, daß also sämmtliche reducirte Phosphorsäure Phosphoreisen bildet und keine Phosphorsäure reducirt wird, welche freien Phosphor bilden könnte.*

Nun hat *Finkener* (1883 249 264) zwar gezeigt, dafs 3basisch phosphorsaures Eisenoxydul in einem Strome von Wasserstoffgas erst bei heller Rothglut Wasserdampf, bei Weifsglut auch Phosphorwasserstoff und Phosphor entwickelt, und man könnte meinen, dafs der mit dem Winde in den Hochofen tretende Wasserdampf, in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt, hier eine ähnliche Reaction bewirken könnte. Indessen ist zunächst dagegen zu halten, dafs dieser so sehr verdünnte Wasserstoff schwerlich dieselbe Wirkung auf verhältnifsmäfsig nur spärlich vorhandenes (3basisches) phosphorsaures Eisenoxydul haben kann. Es spricht aber *gegen* die Verflüchtigung von Phosphor überhaupt die Thatsache, dafs Phosphor mit Kohlensäure schon in Rothglut zu Phosphorsäure verbrennt.

Beim Erblasen von hoch Phosphor haltigem Roheisen wurden folgende Resultate gewonnen:

	Roheisen				Schlacke	
Nr.	Silicium	Phosphor	Mangan	Kohlenstoff	Phosphor	
1	Spur	5,96	0,92	0,88	2,57	
2	Spur	7,20	0,36	1,11	2,39	
3	0,02	6,24	0,51	0,95	1,74	
4	0,06	6,07	0,75	1,19	1,22	
5	0,09	4,57	1,98	0,90	0,38	Uebergang zu weniger Phosphor haltiger Beschickung.
6	0,28	3,61	1,69	1,19	0,18	
7	0,28	3,79	1,13	1,12	0,19	

Diese sowie 23 weitere Analysen zeigen, dafs bei zunehmendem Phosphorgehalte der Beschickung der der Schlacke zunimmt, und zwar enthält diese den Phosphor als nicht reducirte Phosphorsäure. Dem entsprechend gibt die Lösung der Schlacke in Brom und Salzsäure oder in rauchender Salpetersäure stets dieselben Phosphormengen als Salzsäure allein. Sind gelegentlich von anderer Seite anscheinend widersprechende Resultate gefunden, so dürften diese auf Phosphor haltige Eisentheilchen zurückzuführen sein. *Die Phosphorsäure bleibt auch um so mehr in der Schlacke, je weniger Reductionsmittel vorhanden bezieh. je niedriger die Temperatur ist.* Diese Thatsache, die wohl Jedem von einem kleinen Rohgange her bekannt ist, bildete bekanntlich die Grundlage der Rennarbeit der Alten. Die obigen Schlackenanalysen beziehen sich aber auf einen durchaus normalen warmen Ofengang. Anscheinend kann auch die als Eisenphosphat in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure in Berührung mit Kalk schon in Rothglut Calciumphosphat bilden, dessen Reduction durch Kohlenstoff nur bei Berührung mit metallischem Eisen in hoher Temperatur gelingt, in welchen die Calciumphosphate bereits verschlackt sind.

Wenn man obige Analysen über Phosphoreisen von sieben hinter einander folgenden Abstichen beachtet, so mufs, da das Eisen mit einem verhältnifsmäfsig hohen Kokeszusatz erblasen wurde, der geringe Gehalt an Silicium und Kohlenstoff auffallen. Fernere Analysen von 23 hinter einander liegenden Abstichen von Phosphoreisen bewegen sich zwischen den Grenzen:

3,26 Proc. Phosphor 1,03 Proc. Silicium 2,01 Proc. Kohlenstoff
12,12 0,02 0,87

so dafs unter sonst gleichen Verhältnissen im Hochofen bei zunehmendem Phosphorgehalte der Silicium- und Kohlenstoffgehalt im Roheisen abnimmt. Kohlenoxyd ist eben in hoher Temperatur eine beständigere Verbindung als Kieselsäure und Phosphorsäure und Kieselsäure ist beständiger als Phosphorsäure.

Dafs Silicium den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt, ist zwar längst bekannt, aber besonders beachtet, seit man Ferrosilicium erbläst, welches nur bei den höchsten Temperaturen im Hochofen zu erzielen ist, in denen auch der Kohlenstoff des gekohlten Eisens in Berührung mit der Schlacke Kieselsäure aus derselben zu Silicium reducirt unter Bildung von Kohlenoxyd. Das Verdrängen des Kohlenstoffes im Eisen braucht aber keineswegs nach den Atomgewichten beider Stoffe stattzufinden, sondern auch nach den Formeln $SiO_2 + 2C = Si + 2CO$ und $PO_5 + 5C = 5CO + P$ bezieh. $5Si + 2PO_5 = 2P + 5SiO_2$. *Es ist eben nicht der Phosphor als solcher, welcher das Silicium und den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt,* sondern die *Phosphorsäure*, auf deren Kosten Silicium und Kohlenstoff sich oxydiren und deshalb müssen wir auch nicht meinen, dafs z. B. neben 12,12 Proc. Phosphor im Roheisen nicht mehr als 0,87 Proc. Kohlenstoff oder nur Spuren Silicium vorhanden sind bezieh. gelöst sein können. Halten wir den Sauerstoff der Phosphorsäure fern, d. h. bringen wir hoch phosphorirtes Roheisen zusammen mit hoch silicirtem oder hoch gekohltem Eisen, so werden wir finden, dafs in dem einen Falle ein hoher Siliciumgehalt und in dem anderen ein hoher Kohlenstoffgehalt in friedlichster Weise neben einem hohen Phosphorgehalte bestehen kann bezieh. gelöst bleibt und die ganzen Mengen der drei Stoffe in den Legirungen sich wiederfinden.

Etwa 15,5 procentiges Phosphoreisen mit gleichem Gewichte etwa 9 procentigem Ferrosilicium ergab z. B. eine Legirung mit 7,73 Proc. Phosphor, 1,43 Proc. Kohlenstoff, 4,34 Proc. Silicium. Gleiche Theile Phosphoreisen und Ferromangan mit 5,7 Kohlenstoff ergaben eine Legirung mit 9,71 Proc. Phosphor und 2,85 Proc. Kohlenstoff. Es ist bei dieser Probe freilich zu beachten, dafs es das Mangan ist, welches den hohen Kohlenstoffgehalt in der Legirung ermöglicht hat; immerhin ist sie ein Beleg dafür, dafs ein hoher Phosphorgehalt neben einem höheren Kohlenstoffgehalte im Roheisen gelöst sein kann. Demnach beschränken sich Phosphor, Silicium und Kohlenstoff in ihrer Löslichkeit bezieh. Legirungsfähigkeit in hoher Temperatur nicht so, auch Silicium und Kohlenstoff wenigstens nicht in dem Mafse, wie man bisher wohl glaubte.

Das Steigen und Fallen der Manganlinie in den mitgetheilten Analysen läfst auf eine höhere oder niedrigere Ofentemperatur schliefsen; mit ihr steigt und fällt der Kohlenstoffgehalt im Eisen und umgekehrt der Phosphorgehalt der Schlacke. Daraus folgt, dafs bei gesteigerter Temperatur auch im Hochofen ein höherer Phosphorgehalt neben einem beträchtlichen Siliciumgehalte erzielt werden kann.

Hoch Phosphor haltiges Eisen mit nur 0,8 Kohlenstoff und ohne Silicium ist aufserordentlich dünnflüssig. Die Legirungsfähigkeit des Phosphors mit dem Eisen scheint fast unbegrenzt zu sein wie beim Mangan. Eine Probe enthielt 25,65 Proc. Phosphor. Der steigende Phosphorgehalt macht das Eisen mehr und mehr mürber, den Bruch krystallinisch, ähnlich dem des Ferromangans, schöne Nadeln zeigend. Bemerkenswerth ist auch, dafs mit steigendem Phosphorgehalt das Eisen mehr und mehr aufhört, magnetisch zu sein. Bei 9,6 Proc. Phosphor war noch keine merkliche Abnahme der magnetischen Eigenschaften zu erkennen; Eisen mit 16 Proc. Phosphor wurde von einem kräftigen Magnete nur noch schwach und ein solches mit 25,6 Proc. fast gar nicht mehr angezogen.

In der Analyse macht das hoch Phosphor haltige Eisen aufserordentliche Schwierigkeiten; es löst sich nur äufserst langsam in mäfsig verdünnter Salpetersäure, ohne einen merklichen Rückstand zu hinterlassen, ebenso in verdünnter Salzsäure. Trotz mannigfacher Versuche aber wollte es nicht gelingen, behufs Bestimmung des Kohlenstoffes solches Eisen in Kupferchlorid-Chlorammon oder durch Behandlung mit Jod unter Wasser bei 0° zu lösen; es mufste vielmehr

zuächst aus Eisen durch Glühen im Chlorstrome verflüchtigt und der Kohlenstoff dann durch Verbrennen im Sauerstoffstrome bestimmt werden u. s. w. Die Hochofenschlacke enthält bei hoch Phosphor haltiger Beschickung um so weniger Phosphorsäure, je mehr Kieselsäure vorhanden ist.

Die Thatsache, dafs die in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure wesentlich nur durch den Kohlenstoff reducirt wird, ist der Ausgangspunkt gewesen für jene zahlreichen Versuche, welche nicht nur dahin streben, den Phosphor vom Eisen fern zu halten, sondern auch den doch im Laufe der Jahre recht gut ausgebauten Umweg der Roheisendarstellung zu vermeiden. Man nahm und nimmt Reductionsmittel in Anspruch, die vermeintlich Phosphorsäure nicht reduciren: Wasserstoff und Kohlenoxyd. Es hat ja in der That etwas Verlockendes, durch geeignete Reductionsmitttel Eisenoxyde bis zu dem Punkte zu reduciren, dafs sie beim Einschmelzen Flufseisen oder Stahl ergeben würden. Es sei dahin gestellt, ob die praktische Durchführung mit unserer Fabrikationsmethode in ihrer heutigen Ausbildung auch nur concurrenzfähig gestaltet werden kann, insonderheit nach Einführung des Thomasprozesses.

Von den Reductionsmitteln wird *reines* Wasserstoffgas wohl schwerlich in Betracht kommen können. Wassergas, d. i. Wasserstoff und Kohlenoxyd oder auch Kohlenoxyd allein, würde vielleicht die Möglichkeit gewähren, in vorgedachter Weise in Anwendung zu kommen — bei reinen, von Phosphor freien Erzen. Wie schon erwähnt, wird 3basisches phosphorsaures Eisenoxydul durch Wasserstoff schon bei heller Rothglut reducirt und diese Temperatur müssen wir zur vollständigen Reduction der Erze doch wohl als nöthig voraussetzen. Mit Wasserstoff reducirte, Phosphor haltige Erze würden also kein von Phosphor freies Eisen geben, auch wenn das Gas in *reinem* Zustande angewendet werden könnte.

Kohlenoxyd nun reducirt 3basisch phosphorsaures Eisenoxydul selbst bei Weifsglut *nicht*. Wohl aber, wie *Finkener* ebenfalls gezeigt hat, wird diese Verbindung bei Gegenwart von erheblichen Mengen Eisenoxyd reducirt. Daher können Phosphor haltige Erze auch durch Kohlenoxyd nicht reducirt werden zu Phosphor freiem Eisen; denn die Reduction von Eisenoxyden durch Kohlenoxyd ist stets mit einer Ablagerung mehr oder minder beträchtlicher Mengen Kohlenstoff verbunden bezieh. mit einer Kohlung des Eisens und dieser Kohlenstoff reducirt die Phosphorsäure.

Die Bestrebungen, welche dahin gehen, auf dem angedeuteten Wege die direkte Eisen- und Stahlerzeugung zu ermöglichen, sind also verlorene Mühe und wir haben mindestens alle Veranlassung, die gerühmtesten Verfahren dieser Art mit aller Vorsicht zu prüfen.

A. Ledebur (*Stahl und Eisen*, 1884 S. 249) betrachtet flüssige *Schlacke als Lösungen verschiedener Sauerstoffverbindungen* in einander, deren Bestandtheile beim Erstarren sich gemäfs den beeinflussenden Abkühlungsverhältnissen verschieden gruppiren können.

Eine in eine kleine Eisenform ausgegossene *Martinschlacke* zeigte z. B. an den rascher erkalteten Stellen glasige Beschaffenheit bei olivengrüner Farbe (I), die langsamer erkaltete war undurchsichtig, schwarz (II); die Analyse ergab:

	I	II
Kieselsäure	48,03	48,10
Thonerde	1,60	1,85
Eisenoxydul	16,23	16,66
Manganoxydul	31,53	31,67
Kalk	—	1,08

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sind offenbar nicht grofs genug, um mit Sicherheit auf eine stattgehabte wirkliche Saigerung schliefsen zu lassen.

Die Schlacke eines *Holzkohlen-Hochofens*, welche aufsen rasch, innen allmählich erkaltet war, zeigte äufserlich glasige Beschaffenheit und lichtgrüne Farbe (I), während der Kern körnig-krystallinisches Gefüge besafs und schön

ultramarinblau gefärbt war (II). Selbst im gepulverten Zustande behielt der Kern eine deutlich blaue Färbung bei. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

	I	II
Kieselsäure . . .	43,43 . .	43,33
Thonerde	17,80 . .	17,28
Eisenoxydul . . .	1,05 . .	4,64
Manganoxydul . .	2,09 . .	2,41
Kalk	33,30 . .	31,57
Magnesia	— . .	Spur
Schwefel	— . .	—
Alkalien u. Verlust	2,33 . .	0,77

Ein ziemlich deutlicher, durch zweimalige Untersuchung bestätigter Unterschied zeigt sich hier betreffs des Eisengehaltes, welcher in dem langsamer erkalteten Theile 4mal so hoch ist als in dem rascher erkalteten, während letzterer sich entsprechend reicher an Kalk und Alkalien erwies. Immerhin ist der Unterschied in der gesammten Zusammensetzung der beiden Theile auch hier kaum bedeutend genug, um allein die erheblichen Abweichungen in den physikalischen Eigenschaften derselben zu erklären.

Erwähnenswerth dürfte es sein, dafs bei beiden untersuchten Schlacken der rasch erkaltete Theil durch Salzsäure fast vollständig und in kurzer Zeit zersetzt wurde, während der langsamer erkaltete sich auch bei längerer Einwirkung der Säure als aufserordentlich widerstandsfähig erwies. Nicht nur die physikalischen Eigenschaften waren also verschieden, sondern auch das chemische Verhalten war ein anderes, je nachdem die Schlacke langsamer oder rascher erkaltete.

Die *chemische Zusammensetzung der Schlacken* bei einem bestimmten metallurgischen Prozesse wird durch verschiedene Umstände beeinflufst. Je reicher z. B. beim Hochofenprozesse das erfolgende Roheisen an Kohlenstoff, Silicium und Mangan und je höher die Temperatur im Hochofen ist, desto ärmer an Eisen fällt die Schlacke aus und jede Aenderung in der Beschaffenheit des einen Erzeugnisses bedingt auch sofort eine Aenderung des anderen.

Mangan, um im reinen Zustande durch Kohlenstoff aus seiner Verbindung mit Sauerstoff reducirt zu werden, erfordert eine Temperatur, welche schon die Verdampfungstemperatur des Mangans übersteigt oder doch jedenfalls erreicht. Die starke Neigung des Mangans aber, sich mit Eisen, Kohlenstoff, Silicium zu legiren, erklärt es, dafs solche Manganlegirungen schon in um so niedrigerer Temperatur dargestellt werden können, je geringer ihr Mangangehalt ist. Andererseits besitzt das Manganoxydul eine starke Verwandtschaft — ein Legirungsbestreben — zur Kieselsäure; aus diesem Grunde wird die Reduction des Mangans ebenfalls erleichtert, wenn die Schlacke arm ist an Kieselsäure, reich an kräftigen Basen. Die Schmelztemperatur einer solchen basischen Schlacke aber liegt erheblich höher, wenn ihr Basengehalt lediglich aus Erden besteht, als wenn neben denselben gröfsere Mengen Manganoxydul zugegen sind. Je niedriger die Temperatur im Ofen ist, desto reicher wird die Schlacke an Mangan und desto niedriger der Mangangehalt der erfolgenden Legirung; hoch Mangan haltiges Spiegeleisen und die Eisenmangane lassen sich deshalb nur mit heifsem Winde und Anwendung von Kokes als Brennstoff erzeugen. Wird aber durch hochgetriebene

Temperatur und Anwendung reicher Brennstoffmengen mehr als ein bestimmtes Mafs des gesammten Mangangehaltes der Beschickung reducirt, also eine an Mangan arme Schlacke erzeugt, so wird aus derselben auch Silicium reducirt. Es erfolgt graues Roheisen, wenn der Mangangehalt desselben nicht bedeutend genug ist, die unter dem Einflusse des aufgenommenen Siliciums stattfindende Graphitbildung zu hindern, oder eine Silicium-Eisen-Manganlegirung bei höherem Mangangehalte.

Bei Herstellung von *schmiedbarem Eisen* aus Erzen mufs die Schlacke reicher an Eisen sein als bei der Roheisendarstellung. Eine annähernd vollständige Reduction des Eisens würde, so lange man als Reductionsmittel Kohlenstoff oder Kohlenstoffverbindungen benutzt, nur unter Einflüssen möglich sein, welche zugleich eine Höherkohlung des Eisens, also die Entstehung von Roheisen verursachten; eben das in der Schlacke befindliche Eisenoxydul macht diese Höherkohlung unmöglich, da es als Oxydationsmittel auf den Kohlenstoff wirkt. Je niedriger die Temperatur ist und je ärmer an Kohlenstoff das Eisen werden soll, desto reicher an Eisen wird die Schlacke sein. Auch die Zusammensetzung des verwendeten Erzes spricht hierbei mit. Je mehr Schlacken bildende Bestandtheile neben Eisen dasselbe enthält, je reichlicher also die Gesammtmenge der erfolgenden Schlacke ist, desto stärker wird das unreducirt gebliebene Eisen durch jene Schlackenbildner verdünnt, desto niedriger erscheint in der Schlacke sein Procentgehalt, auch wenn das Verhältnifs des reducirten Eisens zum unreducirt gebliebenen nicht günstiger ist als in anderen Fällen. Insbesondere liefern an Mangan reichere Erze aus diesem Grunde an Eisen ärmere Schlacken und umgekehrt. Unter Berücksichtigung dieser Einflüsse läfst sich eine ziemlich grofse Uebereinstimmung in der Zusammensetzung derartiger Schlacken nicht verkennen, auch wenn sie bei ganz abweichenden Arbeitsmethoden gewonnen sind.

Die Zusammensetzung der Schlacken bei den verschiedenen *Frischprozessen* und der Verlauf des Prozesses selbst hat nach *Ledebur* mit einer etwaigen Neigung der Stoffe, Silicate nach bestimmten chemischen Formeln zu bilden, nichts zu schaffen. In Betracht kommt hier lediglich die Temperatur, die Zusammensetzung des Eisens zu der Zeit, wo die Schlackenprobe genommen wurde, und die Beschaffenheit der Schlacken bildenden Bestandtheile, zu denen hier neben den aus dem Roheisen austretenden Stoffen und den etwa gegebenen Zuschlägen auch das Ofenfutter einen nicht unerheblichen Theil zu liefern pflegt. Auf dieses Ofenfutter wirkt die schon gebildete Schlacke um so kräftiger lösend ein, je höher die Temperatur ist. Verschiedene Stoffe haben ein verschieden starkes Bestreben, andere durch Auflösung zu verschlacken. Eine Schlacke, welche neben Eisenoxydul auch gröfsere Mengen Manganoxydul enthält, wird z. B. auf ein an Kieselsäure reiches Futter stärker auflösend einwirken als eine solche, welche bei gleichem Gehalte an

Kieselsäure nur wenig oder gar kein Mangan enthält u. s. f. Wenn nun anderseits eine hohe Temperatur, indem sie die Verwandtschaft des Kohlenstoffes zum Sauerstoffe steigert, die Entstehung an Eisen armer Frischschlacken in solchen Fällen begünstigt, wo denselben nicht Gelegenheit gegeben ist, neue Mengen Eisenoxydul oder Eisenoxyd aus dem Ofenfutter aufzunehmen, so kann doch in Oefen mit an Eisenoxyd reichem Futter der entgegengesetzte Erfolg bemerkbar werden, indem hier gröfsere Mengen des Futters gelöst werden. Wenn nun ein Mangangehalt des zu verfrischenden Roheisens in Oefen mit Kieselsäurefutter die Entstehung an Kieselsäure reicher Schlacken befördert, so zeigt sich in Oefen mit basischem Futter der entgegengesetzte Erfolg: die Schlackenmenge wird durch das hinzutretende Manganoxydul vermehrt, ohne dafs die Menge der anwesenden Kieselsäure zunehmen kann; der Procentgehalt der letzteren in der Schlacke fällt also geringer aus.

Beim *Puddelprozesse* ist der Ofen mit an Eisenoxyd reichen Stoffen ausgefüttert; in den meisten Fällen werden noch Zusätze von Hammerschlag u. dgl. gegeben. Kieselsäure aber kann der Schlacke nur aus dem Siliciumgehalte des Roheisens zugeführt werden; es ist natürlich, dafs hier eine stark basische, an Eisen reiche Schlacke entsteht und der eigentliche Zweck bei der Anwendung des aus Eisenoxyden bestehenden Ofenfutters ist ja, die Bildung einer solchen an Eisen reichen Schlacke zu ermöglichen. Ziemlich regelmäfsig läfst sich daher beobachten, dafs der Eisengehalt der Puddelschlacken in dem ersten Abschnitte des Prozesses sinkt, da einestheils durch die Verschlackung von Silicium und Mangan aus dem Roheisen die gesammte Schlackenmenge sich vermehrt, aufserdem aber auch jedenfalls Eisen durch jene Körper aus der Schlacke reducirt wird. Bis gegen Ende des Prozesses pflegt alsdann der Eisengehalt der Schlacke annähernd beständig zu bleiben und erst zuletzt, nachdem die gröfste Menge des Kohlenstoffes aus dem Eisen verschwunden ist, wird die Schlacke wieder an Eisen reicher. Bekanntlich enthält alle Puddelschlacke neben dem Eisenoxydule auch Eisenoxyd und mit Recht schreibt man gerade dem letzteren eine besonders kräftige Oxydationswirkung auf den Silicium-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt des Eisens zu.

Beim *Bessemerprozesse* ist in Folge der höheren Temperatur die Verwandtschaft des Kohlenstoffes zum Sauerstoffe bedeutend gesteigert. So lange also noch Kohlenstoff im Eisen anwesend ist, mufs in jedem Falle der Eisengehalt der Schlacke bedeutend niedriger ausfallen als im Puddelofen; auch wenn der Kohlenstoffgehalt abnimmt, kann die Schlacke niemals so reich an Eisen als dort werden, da das verschlackte Eisen stets Gelegenheit findet, aus dem Ofenfutter fremde Stoffe aufzulösen. Je höher die Temperatur und je reicher der Mangangehalt des verarbeiteten Roheisens ist, desto ärmer an Eisen mufs die Schlacke werden. Die höhere Temperatur verstärkt nicht allein die Einwirkung des im Eisen

anwesenden Kohlenstoffes auf den Eisenoxydulgehalt der Schlacke, sondern befördert auch die reichlichere Auflösung der von Eisen freien Bestandtheile des Birnenfutters, trägt also zur Vermehrung der Schlackenmenge bei, ohne dafs die Menge des verschlackten Eisens vermehrt wird. Aehnlich wie die hohe Temperatur aber wirkt ein Mangangehalt: durch das entstehende Manganoxydul wird die Schlackenmenge vermehrt und die Fähigkeit der Schlacke, das Birnenfutter anzugreifen, erhöht. Besonders deutlich tritt diese Eigenschaft der an Mangan reichen Schlacken in den Birnen mit saurem Futter zu Tage. Nimmt während der Arbeit die Temperatur zu, so steigt bei dem sauren Prozesse, so lange noch gröfsere Mengen Kohlenstoff in dem Eisenbade enthalten sind, der Kieselsäuregehalt und der Eisengehalt verringert sich; wird aber das Blasen noch fortgesetzt, nachdem der gröfste Theil des Kohlenstoffes entfernt war, so vermag der in geringer Menge zurückbleibende Kohlenstoff nicht mehr, die stärkere Oxydation des Eisens zu hindern, und die Schlacke wird reicher an Eisen. Ruft andererseits die Verbrennung gewisser Stoffe bei Beendigung des Prozesses — insbesondere des Phosphors beim Thomasprozesse — eine heifse Endperiode und zugleich eine Vermehrung der Schlackenmenge hervor, so wirkt dieser Vorgang einer Vermehrung des procentualen Eisengehaltes entgegen, auch wenn nur noch sehr wenig Kohlenstoff im Bade zurückgeblieben sein sollte.

Beim *Martinprozesse* ist die Temperatur ebenfalls hoch und das Herdfutter ist reich an Kieselsäure, so dafs die Schlacken bedeutend mehr Kieselsäure und weniger Eisen enthalten müssen als bei den älteren Frischprozessen für Schweifseisendarstellung. Im Grofsen und Ganzen wird der Kieselsäuregehalt der Martinschlacken sich innerhalb derselben Grenzen bewegen wie derjenige der Bessemerschlacken und ebenfalls um so höher sein, je höher die Temperatur des Ofens war und je mehr Mangan die Schlacke aufzunehmen Gelegenheit fand. Da aber im Martinofen der Mangangehalt des gröfstentheils aus schmiedbarem Eisen bestehenden Einsatzes erheblich niedriger zu sein pflegt als in der Bessemerbirne, welche ausschliefslich Roheisen verarbeitet, so erklärt es sich, dafs auch das Verhältnifs zwischen dem Mangan- und Eisengehalte der Schlacken gemeiniglich niedriger ist als dort, wo der Mangangehalt fast immer den Eisengehalt überwiegt. Der Verlauf des Martinprozesses auf dem Schienenwalzwerke zu Graz (vgl. auch 1883 **250** * 213) ergibt sich aus den in der Tabelle S. 171 zusammengefafsten Analysen.

Im Anfange des Prozesses pflegt die Temperatur in dem Martinofen verhältnifsmäfsig niedrig zu sein. Die nach Beendigung des vorausgehenden Absticbes stattfindenden Arbeiten im Herde sowie der Wärmeverbrauch zum Schmelzen des ersten Einsatzes bringen eine Akühlung mit sich. Aus den Schlacken gebenden Bestandtheilen des Roheisens wie den Bestandtheilen des Herdfutters entsteht also eine Schlacke, deren Zusammensetzung dieser Temperatur entspricht, deren Kieselsäuregehalt insbesondere nicht sehr hoch ist.

So lange das Einsetzen noch nicht beendet ist, wird immer wieder durch das Schmelzen des eingesetzten Eisens dem Ofen Wärme entzogen und in der

Einsatz	Eisen			Schlacke					
	C	Mn	Si	SiO_2	Al_2O_3	MnO	FeO	CaO	MgO
I									
6 Uhr 40. 1. Einsatz, best. aus: 2100k Vordernberger Roheisen (weifs), 1500 Löllinger Roheisen (grau), 1000 Stahlenden.									
Probe nach dem Einschmelzen	1,13	0,14	0,01	42,56	1,46	28,39	27,47	Sp.	—
9 Uhr 10. 2. Einsatz, best. aus: 500k Radreifen, 500 Drehspänen, 2000 altem Kesselblech, 1000 Altschienen.									
Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes	0,69	0,11	—	42,94	1,53	22,23	31,47	—	—
11 Uhr 20. 3. Eins., bestehend aus 3900k Altschienen.									
Probe	0,27	0,13	—	48,03	1,76	18,48	30,15	0,78	—
12 Uhr 20. Probe	0,20	0,12	—	47,87	2,34	19,53	29,99	—	—
1 Uhr 40. Probe	0,12	0,08	—	48,90	2,01	19,37	28,88	—	—
1 Uhr 45. Zusatz von 120k Silicium-Eisenmangan.									
Durchschnittsprobe d. fertigen Eisens	0,31	0,45	0,01	49,63	—	20,89	25,42	—	—
II									
6 Uhr 15. 1. Einsatz, best. aus: 2100k Vordernberger Roheisen (weifs), 1300 Löllinger (grau), 1200 Stahlenden, 1000 Radreifen.									
Probe nach dem Einschmelzen	1,46	0,24	0,01	42,13	1,57	35,19	20,37	0,70	—
9 Uhr. 2. Einsatz, best. aus: 1500k Radreifen, 500 Späne, 1900 Altschienen.									
Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes	1,10	0,16	—	49,56	1,96	32,25	14,44	—	—
12 Uhr 50. 3. Eins., bestehend aus 3000k Altschienen.									
Probe	0,62	0,15	—	50,06	1,84	28,92	18,14	—	—
2 Uhr. Probe	0,52	0,14	—	51,47	1,54	29,39	17,06	0,53	—
Zusatz von 100k Rotheisenerz; alsdann									
4 Uhr 35. Probe	0,19	0,11	—	57,43	2,66	18,29	17,28	3,01	0,60
4 Uhr 45. Zusatz von 120k Silicium-Eisenmangan.									
Durchschnittsprobe d. fertigen Eisens	0,37	0,40	0,02	59,07	1,85	19,99	14,68	3,18	0,41

Zusammensetzung der Schlacke zeigt sich nur in so fern eine Aenderung, als mit der fortschreitenden Entkohlung des Metalles auch eine Verschlackung des Eisens Hand in Hand geht und demnach das Verhältnifs des Eisengehaltes der Schlacke zum Mangangehalte gröfser wird, während der procentuale Kieselsäuregehalt vorläufig unverändert bleibt; das entstehende Eisenoxydul löst offenbar aus dem Herdfutter so viel Kieselsäure auf, als der herrschenden Temperatur entspricht. Erst nach vollständiger Beendigung des Einsetzens steigt die Temperatur

und mit derselben der Kieselsäuregehalt der Schlacke; derselbe erreicht sein höchstes Mafs bei Beendigung des Prozesses, wo auch der gegebene Manganzusatz dazu beiträgt, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern.

Beim zweiten Versuche ist die Zusammensetzung der Schlacken anders, weil beim Einsatze in dem Ofen sofort 1000^{k} Eisen mehr als beim Einsatze I zugeführt und der Ofen stärker abgekühlt wird. Das mehr eingesetzte Eisen besteht aber im Wesentlichen aus Radreifen, welche vermuthlich nicht weniger als 0,40 Proc. Mangan enthalten haben werden. Die Gesammtmenge des dem Ofen zugeführten Mangans ist also beim Einsatze II gröfser, wenn auch der Procentgehalt des Einsatzes an Mangan eher niedriger als höher im Vergleiche zu dem Mangangehalte des Einsatzes I gewesen dürfte. In jedem Falle entsteht, wie die Analyse zeigt, eine an Mangan reichere Schlacke und auch das Eisen enthält nach dem Einschmelzen noch mehr Mangan als in dem anderen Falle; es mufs also in der vermuthlich niedrigeren Temperatur überhaupt weniger Schlacke entstanden sein. Ob vielleicht auch die Oxydationswirkung des Gasstromes bei dem Schmelzen des Einsatzes II geringer war als bei I und dadurch das Eisen stärker als dort vor Verchlackung geschützt wurde, liefs sich nicht ermitteln. Trotz des höheren Mangangehaltes aber löst die Schlacke des Einsatzes II nicht mehr Kieselsäure auf als die an Eisen reichere und an Mangan ärmere des Einsatzes I, ein Umstand, welcher ebenfalls auf eine niedrigere Temperatur des Ofens schliefsen läfst.

Während aber der zweite Eisenzusatz bei Einsatz I zur Hälfte aus Kesselblech, also vermuthlich einem wenig Mangan haltigen Materiale bestand, werden beim Einsatze II wiederum gröfsere Mengen Radreifen und Altschienen eingesetzt, dem Bade also neue Mengen Mangan zugefügt, wie auch der Mangangehalt der Schlacke erkennen läfst. Inzwischen ist aber die Temperatur des Ofens gestiegen und die an Mangan reichere Schlacke löst auch gröfsere Mengen Kieselsäure als in dem erstbesprochenen Falle auf. Wie dort steigt nunmehr der Kieselsäuregehalt der Schlacke stetig mit der Temperatur.

Die nächste Folge der niedrigen Aufangstemperatur und der Bildung einer an Mangan reicheren Schlacke ist aber eine Verzögerung der Entkohlung des Eisenbades. Während bei dem ersten Einsatze nach Verlauf von 8 Stunden die Arbeit bereits vollständig beendet ist, enthält bei dem zweiten Einsatze nach Verlauf der gleichen Zeit das Bad noch 0,52 Proc. Kohlenstoff. Man setzt also Rotheisenerz zu, um die Entkohlung zu beschleunigen. Ein Theil des Eisengehaltes des Erzes geht in die Schlacke und wirkt verdünnend auf deren Mangangehalt. Wenn trotzdem der Kieselsäuregehalt der Schlacke nicht niedriger, sondern sogar beträchtlich höher wird, so dafs er bei Beendigung des Prozesses 10 Proc. mehr als in der Endschlacke des Einsatzes I beträgt, so dürfte der Grund dafür theils in dem Umstande zu suchen sein, dafs bei der längeren Dauer des Prozesses auch der Ofen schliefslich stärker als in dem anderen Falle erhitzt wurde, während anderentheils auch der mit dem Erze zugeführte Kalk- und Magnesiagehalt dazu beitragen wird, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern. Der Eisengehalt der Schlacken aber ist wegen der höheren Temperatur des Ofens, des höheren Mangangehaltes der Schlacken und des höheren Kohlenstoffgehaltes des Eisens in allen Proben erheblich niedriger als bei dem Einsatze I. Die Schlacken enthielten meist neben Eisenoxydul noch etwas Eisenoxyd; welche jedoch nicht besonders bestimmt wurden.

Bei Verarbeitung an Mangan armer Einsätze auf an Kohlenstoff armes Eisen kann die Zusammensetzung der Endschlacken eine wesentlich andere sein, als vorstehend mitgetheilt wurde; immerhin aber wird mit dem Mangangehalte der Schlacke und der Ofentemperatur auch der Kieselsäuregehalt der Schlacke steigen, während der Eisengehalt derselben um so niedriger ausfällt, je höher die Temperatur des Ofens, der Mangangehalt der Schlacken und der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist, wie folgende Untersuchungen über die Zusammensetzung der Endschlacken des Martinprozesses und des betreffenden Eisens in Oberhausen (I bis III) und Riesa (IV) zeigen:

	Eisen		Schlacke			
Probe	Kohlenstoff	Mangan	Kieselsäure	Thonerde	Manganoxydul	Eisenoxydul
I	0,13	0,20	50,13	1,86	17,99	29,55
II	0,22	0,36	45,75	3,03	13,67	36,46
III	0,13	0,17	47,26	2,06	9,58	40,11
IV	0,10	Spur	50,05	4,11	7,81	35,66

Bei der Entstehung der letzten Schlacke war es offenbar die zur Erzeugung des an Kohlenstoff sehr armen Eisens erforderliche hohe Temperatur, welche die Aufnahme einer verhältnifsmäfsig reichlichen Menge Kieselsäure auch durch die an Mangan wenig reiche Schlacke ermöglichte. (Schlufs folgt.)

Elektricitätserregung durch Treibriemen.

H. Bähr, Beleuchtungsinspector am Hoftheater in Dresden, macht im *Civilingenieur*, 1884 S. 67 auf eine Erscheinung bei schnell gehenden Riemen aufmerksam, welche vielleicht schon Ursache von *Selbstentzündung des Mehlstaubes* in Mühlen gewesen ist.

Wie man sich leicht überzeugen kann, werden beim Reiben des Riemens an der Scheibe nicht unbedeutende Elektricitätsmengen erzeugt und dieselben von den Metalltheilchen aufgenommen. Stehen die Metalltheile, wie gewöhnlich, in leitender Verbindung, so wird die Elektricität unschädlich abgeleitet. Bei Mahlsteinen, welche aus Stücken zusammengesetzt und durch Eisenreifen zusammengehalten sind, fehlt zwischen den Reifen gewöhnlich jede leitende Verbindung; es kann sich dann nach dem Vorgange der Leidener Flaschen in dem einen Ringe positive, in dem anderen negative Elektricität ansammeln und bei genügender Spannung tritt die Neutralisation beider in Form eines Funkens ein, wobei der feine Mehlstaub leicht entzündet wird. Man soll daher bei Mühlsteinen, wie auch bei anderen Anlagen darauf achten, dafs in der Nähe der Treibriemen alle Metalltheile in leitender Verbindung sind, sowie auch vermeiden, dafs leicht entzündbare Stoffe in der Nähe des Riemens aufgestellt werden.

De Kabath's elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen.

N. de Kabath in Paris hat nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 516 ein englisches Patent Nr. 5042 vom 23. Oktober 1883 auf eine elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen erhalten, welche durch die Inductionswirkung eines permanenten Hufeisenmagnetes (oder eines solchen Elektromagnetes) bethätigt wird. Ueber die Schenkel des Hufeisens sind zwei Spulen gesteckt, deren Bewickelungsdrähte mit zwei in den Explosionsraum hineinragenden, in geringem Abstande sich gegenüber stehenden Metallspitzen verbunden sind. Wird nun eine durch einen Daumen nach oben gedrückte lothrechte Stange von dem Daumen frei gelassen, so wird dieselbe durch eine Blattfeder nach unten geschnellt und reifst dabei den Anker von den Polen des Hufeisens ab. Dies erzeugt in den Spulen einen Magnetinductionsstrom, welcher zwischen den beiden Spitzen einen Funken überspringen läfst und dadurch den Gasstrom entzündet.

Jablochkoff's galvanisches Natrium-Element.

Zur Herstellung von galvanischen Elementen von hoher elektromotorischer Kraft hat *Jablochkoff* nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 548 seine Zuflucht zum Natrium als negativer Elektrode genommen. Er verwendet dasselbe in Form von sehr kleinen Platten mit Elektroden aus geprefster Kohle, wie letztere in vielen anderen Elementen benutzt werden. Das Element kann in einer Metallkapsel untergebracht und mit grob zerstofsener Kohle umgeben werden. Die elektromotorische Kraft ist unter der Wirkung der Feuchtigkeit der Luft 4 Volt; bei Anwendung gewisser Metalloidlösungen kann dieselbe auf

6 Volt gebracht werden; doch ist dies wegen des hohen Preises dieser Lösungen und der Schwierigkeiten in der Anwendung minder vortheilhaft. Natrium und Kupfer geben 3 Volt.

Weil das Natrium gierig das Wasser zersetzt, mufs das Element, während es nicht benutzt wird, in einem Naphthabade aufbewahrt oder mindestens luftdicht verschlossen werden. Doch behauptet *Jablochkoff*, die Verluste durch Verbrennen des Natriums während der Ruhe seien geringfügig. Zu dem hohen Preise des Natriums kommt die Gefahr von Explosionen in unerfahrenen Händen. *Jablochkoff* hat sich auch ein neues Verfahren zur Herstellung des Natriums patentiren lassen.

Verwendbarkeit des Holzes der Krummholzkiefer für Flechtarbeiten.

In den *Mittheilungen des Technologischen Gewerbemuseums*, Section für Holzindustrie, 1884 S. 74 empfiehlt *A. W. Kubelka* als Ersatz aufsereuropäischer Korbflechtmaterialien das Holz der Legföhre (Krummholzkiefer), welches in grofsen Mengen zu haben ist und von dem sich leicht sehr biegsame, zähe Späne abtrennen lassen. Zu diesem Vorschlage wird bemerkt, dafs auch Späne von der gemeinen Kiefer in Galizien seit langer Zeit zum Flechten von Verpackungskörben benutzt und ebenso dort und im Böhmerwalde aus den Wurzeln der Kiefer verschiedene Flechtarbeiten (Möbel und Körbchen) hergestellt werden.

Hektographenmasse.

Die vom französischen Ministerium für öffentliche Arbeiten verwendete sogen. Hektographenmasse, welche nach der *Papierzeitung*, 1884 S. 974 vorzügliche Resultate liefern soll, wird aus 100g gewöhnlichem Leim, 500g Glycerin, 25g feinem Bariumsulfat oder Kaolin und 375g Wasser hergestellt. Als Copirdinte wird eine concentrirte Lösung von Anilinviolett (Pariserviolett) empfohlen. Um die alte Schrift von der Masse ohne grofsen Substanzverlust zu entfernen, setzt man dem Wasser etwas Salzsäure zu und wäscht mit kaltem Wasser nach, um auch die letzte Spur der Säure wieder zu entfernen. Das Besondere an dieser letzteren Vorschrift — der *Kaolinzusatz* — soll wesentlich zur Erhöhung der Dauer der Masse beitragen. (Vgl. *Wartha* und *Kwaysser* 1879 **232** 81 bez. **233** 88.)

Kieselsäure als Düngemittel.

Nach Versuchen von *C. Kreuzhage* und *E. Wolff* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 161) über die Bedeutung der Kieselsäure für die Entwickelung der Haferpflanze wird unter sonst geeigneten Verhältnissen bei den Halmfrüchten durch die Aufnahme von Kieselsäure oft eine bessere Ausnutzung der übrigen oder eigentlichen Nährstoffe bewirkt; namentlich ist aber eine vollkommene Ausbildung der Körner und somit der ganzen Pflanze mehr gesichert, als wenn eine solche Aufnahme in ausreichendem Mafse nicht stattfinden kann. Andererseits ergaben frühere in Hohenheim ausgeführte Versuche, dafs die einseitige Steigerung des Gehaltes der Nährstofflösung an *Phosphorsäure* ebenfalls günstig wirkt für Quantität und Qualität der erzeugten Körner, namentlich dann, wenn die Vegetation eine verhältnifsmäfsig üppige ist.

Diese Thatsachen dürfen aber nicht ohne weiteres und direkt auf die landwirthschaftliche Praxis, wie dieselbe unter normalen Verhältnissen sich gestaltet, übertragen und daraus vielleicht gefolgert werden, dafs die Kieselsäure im Dünger gleichsam die Phosphorsäure ersetzen kann und dafs auch die erstere unter allen oder doch vorherrschend vorhandenen Umständen günstig wirken mufs für die Körnerbildung der Halmfrüchte. Dies kann höchstens bei einem stark humosen oder überhaupt an Stickstoffnahrung übermäfsig reichen Boden der Fall sein und auch dann ist die Nothwendigkeit einer gleichzeitigen reichlichen Zufuhr von Phosphorsäure nicht vermindert, aufserdem aber noch völlig unbekannt, in welcher Form oder Verbindung etwa die Kieselsäure in praktisch lohnender Weise dem Acker zugeführt werden könnte. Als völlig verfehlt ist der Versuch zu bezeichnen: sogen. *Kieselsäurepoudrette* in den Handel zu bringen.

Ueber die Zersetzung Stickstoff haltiger Düngemittel.

Bei der Fäulnifs Stickstoff haltiger organischer Stoffe findet bekanntlich ein Verlust an Stickstoff statt und zwar durch Entbindung von freiem, gasförmigem Stickstoff. *A. Morgen* berichtet in den *Landwirthschaftlichen Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 200, dafs ein Zusatz von Gyps zwar in den meisten Fällen, aber nicht überall vermindernd auf diesen Stickstoffverlust bei der Fäulnifs von Blut, Knochenmehl oder Hornmehl wirkt. Ein Zusatz von Boden vermochte in keinem Falle den Stickstoffverlust zu beseitigen; im Gegentheile wurde der Verlust durch den Zusatz von Boden bis um das 4fache vergröfsert. Nur bei dem Knochenmehle zeigte sich bei Zusatz von Ackererde eine Verminderung, jedoch nicht vollständige Aufhebung des Verlustes. Die Menge des bei der Fäulnifs gebildeten Ammoniaks steht in gewisser Beziehung zu dem Stickstoffverluste. Je gröfser der Verlust, um so gröfser war auch die Menge des gebildeten Ammoniaks. Ein Zusatz von Kainit vermochte beim Hornmehle den Stickstoffverlust zu vermindern, und zwar waren 10 Proc. Kainit zur vollständigen Beseitigung des Verlustes ausreichend. Ueberall, wo gröfsere Verluste an Stickstoff stattgefunden hatten, zeigte die gefaulte Masse eine alkalische oder neutrale Reaction, während in den Fällen, wo der Verlust nur gering war oder gar nicht beobachtet wurde, die Reaction eine schwach saure war.

Dietzel fand, dafs bei der Fäulnifs Salpetrigsäure und zwar in *freiem* Zustande auftritt, und führt den Stickstoffverlust auf die bekannte Umsetzung der Salpetrigsäure mit Ammoniak und Amiden unter Entbindung von freiem gasförmigem Stickstoff zurück. Es ist klar, vorausgesetzt, dafs diese Beobachtung sich bestätigt, dafs die Salpetrigsäure nur durch Oxydation entstehen kann und dafs demnach, wie dies auch schon andere Forscher vermuthet haben, *Oxydationsprozesse* als die erste Ursache des Stickstoffverlustes anzusehen sind. Nehmen wir dies als erwiesen an, so ist es aber verständlich, dafs der Stickstoffverlust um so gröfser wird sein müssen, je gröfser die *Porosität* der faulenden Masse ist, sowie dafs derselbe von dem *Feuchtigkeitsgrade* der Masse abhängt.

Verfahren zur Herstellung von Superphosphat.

Zur Herstellung von Superphosphaten mit wechselndem Phosphorsäuregehalt aus den *Schlacken* des basischen Eisenprozesses und aus natürlichen Phosphaten werden nach *R. Schliwa* in Dortmund (D. R. P. Kl. 16 Nr. 27924 vom 17. November 1883) diese gröblich gepulverten Rohstoffe mit so viel Schwefelsäure gemischt, dafs deren gesammte Phosphorsäure in wasserlöslicher Form frei wird. Die Masse wird nun mit wenig Wasser ausgelaugt und die verdünnte Phosphorsäure vom Rückstande getrennt. Aus demselben wird Eisen und Mangan durch Behandlung mit Königswasser und Auswaschen der Chlorverbindungen mit Wasser entfernt. Die nunmehr von Eisen und Mangan freie Masse wird, je nachdem man ein höher- oder minder hochprocentiges Superphosphat herzustellen beabsichtigt, mit der vorhin gewonnenen Phosphorsäure wieder gemischt und getrocknet.

Zur Kenntnifs des Kümmelöles.

Nach *F. A. Flückiger* (*Archiv der Pharmacie*, 1884 Bd. 222 S. 361) hat das Carvol von *H. Hänsel* in Pirna ein specifisches Gewicht 0,960 bei 18,75°, siedet bei 224° und zeigt im *Wild*'schen Polaristrobometer bei einer Säulenlänge von 50mm eine Ablenkung nach rechts um 29,1° bei 18,5° Temperatur, während völlig reines Carvol um 29,4° nach rechts dreht (vgl. 1883 **249** 393), Carven aber um 53° bei einer Temperatur von 20°. Carven siedet bei 174° und hat 0,849 sp. G. bei 15°, mit Wasser von gleicher Temperatur verglichen. Werden 5 Th. Carven nach und nach mit 1 Th. Schwefelsäure von 1,55 sp. G. vermischt und dann mit Wasser gemischt, so erhält man ein polymerisirtes Carven als syrupartige Flüssigkeit, welche die Polarisationsebene nicht mehr dreht. Schüttelt man das Carven kürzere Zeit mit geringeren Mengen jener Schwefelsäure, so nimmt es einen etwas feineren Geruch an, welcher sogar einigermafsen an Citronenöl erinnert. Schon das unveränderte Carven besitzt durchaus nicht

den gemeinen Geruch des rohen Kümmelöles; man möchte fragen, was bei der Rectification aus diesem Geruche wird, da ja auch das Carvol in noch höherem Grade einen feinen Geruch darbietet.

Die deutsche Pharmacopoea schreibt dem Carvol, d. h. ihrem *Oleum Carvi*, die Eigenschaft zu, nach Verdünnung mit gleich viel Weingeist auf Zusatz eines Tropfens Eisenchlorid violett oder röthlich gefärbt zu werden. Diese Eigenschaft nimmt das Carvol erst beim Aufbewahren an.

Zur Untersuchung der Benzoësäure.

Da es nur eine einzige Benzoësäure gibt, so ist bei *reiner* Benzoësäure ein Nachweis ihres Ursprunges unmöglich. Das Verhalten der sublimirten Harzbenzoësäure gegen übermangansaures Kalium (vgl. 1883 **247** 143) hat nur einen sehr beschränkten Werth, da es leicht ist, einer Benzoësäure beliebigen Ursprunges durch Zusatz passend gewählter Stoffe genau die gewünschte reducirende Wirkung zu ertheilen, um sie für Harzbenzoësäure ausgeben zu können.

O. Jacobsen (*Archiv der Pharmacie*, 1884 Bd. 222 S. 366) hat nun, da die arzeneiliche Wirksamkeit der officinellen Benzoësäure nicht ihrem Hauptbestandtheile, der reinen Benzoësäure, sondern nur den Beimengungen derselben zuzuschreiben ist, das bei der Behandlung der aus Siambenzoë sublimirten Benzoësäure mit Sodalösung zur Gewinnung von Natriumbenzoat abgeschiedene Brenzöl untersucht. Dasselbe bildete ein dunkelbraunes, dem Perubalsam ähnliches, aber etwas dünnflüssigeres, in Wasser untersinkendes Oel von dem angenehmen, zugleich vanille- und phenolartigen Geruche, welcher der empyreumatischen Harzbenzoësäure eigen ist. Die specielle Untersuchung ergab folgende Bestandtheile: Benzoësäure-Methylester, Benzoësäure-Benzylester oder Peruvin, Vanillin, Guajacol oder Methylbrenzcatechin, Brenzcatechin, Acetylguajacol, Benzoylguajacol und Benzophenon; Zimmtsäure-Abkömmlinge waren nicht nachzuweisen.

Mit Bezug auf die arzeneiliche Wirksamkeit der mit jenen Substanzen imprägnirten Harzbenzoësäure wird man wohl dem Brenzcatechin und dem Guajacol die gröfste Bedeutung beizulegen geneigt sein. Von allen genannten Substanzen ist zweifellos aufser dem Vanillin nur der Benzoësäure-Benzylester schon fertig in der Benzoë vorhanden; die übrigen verdanken den beim Erhitzen der Benzoësäure stattfindenden Zersetzungen ihren Ursprung. Guajacol und Brenzcatechin werden, wenigstens zum Theile, als Zersetzungsproducte des Vanillins zu betrachten sein. Die Hauptmenge des in Wasser leicht löslichen Brenzcatechins geht natürlich nicht in das Brenzöl, sondern in das *Natrium benzoicum* über.

Das Vorkommen des Benzoësäure-Benzylesters in der Harzbenzoësäure ist in so fern bemerkenswerth, als bei seiner Oxydation durch Chromsäure oder übermangansaures Kalium Benzaldehyd entstehen kann. Der Bittermandelölgeruch liefert also keinen absolut sicheren Beweis für eine Verunreinigung der officinellen Benzoësäure mit Zimmtsäure. Brenzcatechin ertheilt der Harzbenzoësäure die Fähigkeit, ammoniakalische Silberlösung zu reduciren; der Gehalt an derselben ist aber meist so gering, dafs bei der ohnehin bräunlichen Farbe der ammoniakalischen Lösung die Silberreduction nicht deutlich erkannt wird. Stets läfst sich das Brenzcatechin nachweisen, indem man aus der Benzoësäure das Natronsalz darstellt, dieses trockne Salz mit Aether behandelt und den ätherischen Auszug verdunsten läfst. Die wässerige Lösung des Verdunstungsrückstandes reducirt schon in der Kälte sofort die ammoniakalische Silberlösung und zeigt auch die übrigen charakteristischen Reactionen des Brenzcatechins.

Dieses Verfahren ist etwas umständlich und verlangt die Anwendung einer verhältnifsmäfsig grofsen Menge Benzoësäure; sonst bezeichnet *Jacobsen* dasselbe für jetzt, d. h. so lange kein Fabrikant seine Benzoësäure mit Brenzcatechin versetzt, als die beste Methode zur Unterscheidung der sublimirten Harzbenzoësäure von anderer Benzoësäure.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Deutsche Industrie während des letzten Jahrzehnts.

Mit Abbildungen auf Tafel 14.

Ein über diesen Gegenstand am 6. März 1884 von Prof. *C. Bach* in Stuttgart am Polytechnikum gehaltener Festvortrag (Königsgeburtstag) brachte Darstellungen, welche auch für weitere Kreise von Interesse sein dürften. Der Redner hatte sich die Aufgabe gestellt, darzuthun, dafs die Fortschritte, welche die deutsche Industrie seit dem Hereinbrechen der wirthschaftlichen Krisis gemacht hat, zu einem grofsen Theile den eigenen Anstrengungen der industriellen Kreise zu danken sind, unter gleichzeitiger Hervorhebung der bedeutenden Unterstützung, welche die neue Wirthschaftspolitik, neue Einrichtungen, wie z. B. das Patentgesetz, die durch die Leistungen der Armee und durch die Reichsregierung geschaffene Sicherheit der politischen Verhältnisse, die Fürsorge der einzelnen Landesregierungen u. dgl. gewährten und noch gewähren. In Verfolgung dieses Zweckes wurden mehrere Industriezweige herausgegriffen und graphische Darstellungen benutzt, die zu einem Theile auf Taf. 14 wiedergegeben sind.

Kohlenbergbau. Die Ordinaten des Linienzuges Fig. 1 stellen dar die Tonnen *Steinkohlen*, welche jährlich in den *preufsischen* Kohlenbergwerken gefördert worden sind, beginnend mit dem J. 1867 und endigend 1882. Im Allgemeinen zeigt die Curve eine fortgesetzte Zunahme der Production: 21 Millionen auf 47 Millionen Tonnen. (Letztere Zahl ist ungefähr 90 Mal so grofs als der jährliche Kohlenverbrauch Württembergs.) In der Masse der Förderung läfst sich hiernach der grofse Einflufs der wirthschaftlichen Krisis nicht erkennen.

Wesentlich anders verhält sich der Linienzug Fig. 2, welcher die Verkaufswerthe der gesammten Jahresförderung angibt. Hier markirt sich deutlich die im J. 1871 beginnende rapide Preissteigerung. Aber schon nach 1873 sinkt der Preis und zwar bis 1879, um dann wieder stetig zu steigen.

Die Curve Fig. 3, welche die Veränderlichkeit des Tonnenpreises der Steinkohle darstellt, bringt dieselbe Erscheinung zum Ausdrucke, welche der Linienzug Fig. 2 erkennen liefs. Weiter findet sich, dafs der Preis für die Tonne seit 3 Jahren ziemlich constant geblieben und zwar um ein Erkleckliches niedriger ist als zu Ende der 60er Jahre.

Die Curve Fig. 4 zeigt, dafs der Verdienst der Arbeiter (Durchschnittslohn für 8stündige Schicht) trotz des gleichbleibenden Verkaufspreises seit 1881 gestiegen ist. Woher dies kommt, spricht der Linienzug Fig. 5 aus: Die Leistung des Arbeiters in Tonnen geförderter Kohle hat sich bedeutend gehoben. Während sie in den J. 1868 bis 1870 durchschnittlich 216^t jährlich betrug, sank sie während des Zeitraumes 1871

bis 1874 auf durchschnittlich 205^t herab.[1] Von 1874 an ist dieselbe gestiegen bis auf 275^t, also fast um ein Drittel der früheren Leistung. Dieses Mehr im Vereine mit der fortgesetzten Zunahme der Förderung (Fig. 1) und der Zunahme der Arbeiterzahl (Fig. 6) legt Zeugnifs ab von der Energie, mit welcher die Techniker des Bergbaues, unterstützt durch die Maschinentechnik, an der Hebung des Kohlenbergbaues im letzten Jahrzehnte gearbeitet haben.

Trotzdem bleibt noch Manches zu thun. Namentlich gilt dies gegenüber den zahlreichen Unfällen, welche sich im Steinkohlenbergbaue ereignen. Der Linienzug Fig. 7 zeigt das Wachsen der Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange und Fig. 8, welche die Anzahl der tödtlich Verunglückten auf 1000 Arbeiter, also pro Mille darstellt, läfst erkennen, mit welcher Beharrlichkeit der Tod seine Opfer fordert. Es schwankt die Anzahl der tödtlich Verletzten während der 16 Jahre, für welche die Darstellung gilt, um 3 pro Mille auf und nieder. Summirt man die bei Ausübung ihres Berufes getödteten Kohlenbergleute während der genannten Zeit, so ergibt sich die Zahl 6796, d. h. die Beschaffung der Steinkohlen allein kostete im preufsischen Staate in den J. 1867 bis 1882 gegen 6800 gewaltsam vernichtete Menschenleben, also bedeutend mehr als das Doppelte des Verlustes, welchen die deutschen Armeen in der Schlacht bei Sedan an Todten, tödtlich Verwundeten und Vermifsten erlitten. Dazu kommt dann noch die weit gröfsere Zahl derjenigen, welche durch die Unfälle zwar nicht getödtet wurden, aber solche Verletzungen erfuhren, dafs sie dauernd oder vorübergehend erwerbsunfähig wurden. Die Anzahl derselben beträgt etwa vier Mal mehr, wobei solche Verletzte, welche weniger als einen Monat erwerbsunfähig wurden, nicht mitgerechnet sind. Nicht blofs die Vertheidigung des Vaterlandes, die Aufrechterhaltung der nationalen Selbstständigkeit fordert Menschenleben: auch die Schaffung und Aufrechterhaltung des nationalen Wohlstandes, die blühende Industrie verlangt solche in ganz bedeutender Anzahl. Der Vortragende gedachte hierbei der Rückwirkung dieser Verhältnisse auf die Anforderungen, welche an die den Betrieb leitenden Techniker und damit auch an die Erziehung der letzteren zu stellen sind.

Im Kohlenbergbaue wie in der Eisenindustrie steht Deutschland auf dem Continente oben an (voran gehen überhaupt nur Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten Nordamerikas).

Eisenindustrie. Im Linienzuge Fig. 9, welche die Jahreserzeugung an Roheisen der im preufsischen Staate gelegenen Werke zur Anschauung bringt, zeigt sich deutlich der Einflufs der wirthschaftlichen Krisis durch rasches Abfallen im J. 1874. Aber schon von 1876 an wächst die Production

---

[1] Es liegt nahe, dieses Zurückgehen der Leistung einem Erschlaffen der Arbeiter zuzuschreiben. Dem gegenüber ist darauf hinzuweisen, dafs nach 1870 die Arbeiterzahl rasch vergröfsert wurde. Unter den Neueingestellten werden sich Viele befunden haben, welche Lehrlinge waren.

wieder bedeutend und zwar derart, dafs dieselbe im J. 1882 mehr als das Doppelte wie in dem als normal anzusehenden Jahre 1869 beträgt. Noch viel entschiedener markirt sich die Krankheit der wirthschaftlichen Verhältnisse, wenn die Jahreserzeugung nicht dem Gewichte nach, sondern wie in Fig. 10 in Mark ausgedrückt wird. Obgleich die heutige Production fast doppelt so grofs ist wie 1873, so erreicht deren jetziger Geldwerth doch noch lange nicht die Summe, welche sich für 1873 ergibt. Dies wird begreiflich durch einen Blick auf die Curve Fig. 11, welche die Durchschnittspreise der Tonne Roheisen darstellt und die auch erkennen läfst, dafs heute 1^{t} Roheisen weit billiger verkauft wird als in den 60er Jahren. Das Steigen des Verdienstes der Arbeiter deutet der Linienzug Fig. 12 (Jahreslohn) an. Nimmt man hierzu die Erfolge, welche die deutsche Eisenindustrie — also nicht blofs die Roheisendarstellung — sonst zu verzeichnen hat, namentlich auch in Bezug auf die Qualität der Erzeugnisse, so bedingt dies volle Anerkennung für die in der Eisenindustrie thätigen Kräfte.

Im Anschlusse an die Eisenindustrie wurde kurz des *Maschinenbaues* gedacht. Der beste Gasmotor, welcher besteht, ist ein Erzeugnifs des deutschen Maschinenbaues im verflossenen Jahrzehnte. Während früher die Reichsregierung Panzer- überhaupt Kriegsschiffe vom Auslande beziehen mufste, lassen jetzt fremde Nationen Kriegsschiffe in Deutschland bauen. Greift man selbst eine der bekanntesten Maschinenanlagen heraus, die uns alltäglich entgegentritt, so finden sich seit einem Jahrzehnte Fortschritte, die geradezu überraschend sind. Zu Anfang der 70er Jahre galt die Leistung einer Pferdestärke mit 2^{k} guter Steinkohle für die Stunde als aufserordentlich befriedigend. Im J. 1877 baute — um ein Beispiel aus der württembergischen Industrie anzuführen — die Maschinenfabrik von *G. Kuhn* in Stuttgart-Berg die Maschinenanlage für die Wasserversorgung Efslingens und leistete die Pferdestärke mit 1^{k},4 Steinkohle, im J. 1881 die Maschinenanlage für das Wasserwerk Darmstadt (vgl. 1882 **245** 350) und brauchte bei derselben für die Pferdestärke nur 1^{k},15 Steinkohle; im J. 1882 wurde die Maschinenanlage der neuen Wasserversorgung Stuttgarts vollendet (vgl. 1882 **246** 445) und durch diese 1 Pferdestärke mit 0^{k},91 Steinkohle geleistet. Aehnliche Resultate hat auch die Maschinenfabrik der *Gebrüder Decker und Comp.* (jetzt *Maschinenfabrik Efslingen*) u. A. zu verzeichnen. Welche Bedeutung solche Fortschritte für ein Land wie Württemberg haben, in welchem jährlich 10 bis 11 Mill. Mark für Kohlen (einschliefslich Fracht) zu verausgaben sind, springt in die Augen.

Die deutsche *Rübenzuckerindustrie* ist die erste der Welt geworden. Der Linienzug Fig. 13 gibt die Zunahme der Production (nach Angaben des Zuckerfabrik-Direktors *L. Franke*); diese steigt von 186 Mill. Kilogramm im J. 1871/72 auf 850 Mill. Kilogramm im J. 1882/83 bei fallendem Verkaufspreise, wie Curve Fig. 14 erkennen läfst. Bis 1875

wird weniger Zucker in Deutschland erzeugt, als verzehrt; die Einfuhr Fig. 15 überwiegt die Ausfuhr Fig. 16. Erst von 1875 an ändert sich dieses Verhältnifs, in eine geradezu grofsartige Zunahme der Ausfuhr übergehend. Allerdings wirkt hier die Ausfuhrvergütung ein; aber es darf nicht aufser Acht bleiben, dafs diese erst wirksam werden konnte, nachdem die Fabrikation bedeutende Vervollkommnungen erfahren hatte. Die Rückwirkung dieser Entwickelung auf die Landwirthschaft liegt klar zu Tage.

Hieran schlossen sich Mittheilungen über den grofsartigen Aufschwung der deutschen *Papierfabrikation*, über welche nähere Belegzahlen vorgeführt wurden.

Von einer Erörterung des *künstlerischen* Gewerbfleifses war abgesehen worden, da dessen bedeutsame Fortschritte wohl allgemein zur Genüge gewürdigt und Ziffern hier schwer zu beschaffen sind.

Im letzten Theile des Vortrages hob der Redner zunächst hervor, wie mit der Anerkennung, welche auszusprechen gewesen, durchaus nicht gesagt sein solle, dafs wir nicht noch sehr viel zu verbessern, nicht noch viel Neues zu schaffen hätten; es solle auch nicht unerwähnt bleiben, dafs die Verhältnisse für das Kleingewerbe im Allgemeinen nicht so günstig liegen. Frage man nach den Gründen dieser Erscheinung, so seien es zum Theile unabänderliche, zum Theile sehr wohl zu beseitigende Ursachen. Zu den letzteren müsse namentlich die Fernhaltung tüchtiger Kräfte von dem Kleingewerbe, die Scheu vor physischer Arbeit, das Drängen der heranwachsenden Generation zum Studiren, zu den gelehrten Berufen gezählt werden. Als ob ein tüchtiger Kleinindustrieller nicht ein ebenso werthvolles Glied der menschlichen Gesellschaft sei, nicht ebenso befriedigt von seiner Thätigkeit durch das Leben gehen könne — und darauf komme es an — als ein Professor, ein Jurist, ein Kaufmann u. dgl. Diese Frage sei für unsere Verhältnisse in Deutschland von gröfster Bedeutung.

Sodann bemerkte der Vortragende, wie er sich bei Vorführung des Bildes der industriellen Entwickelung nicht habe verhehlen können, dafs vielleicht der eine und der andere der Zuhörer noch etwas vermissen werde, nämlich den Nachweis dafür, dafs die gemachten Fortschritte nicht auf Kosten des Magens der Arbeiterbevölkerung vor sich gegangen seien. Diesen Nachweis wolle er noch in der Art liefern, dafs er den industriellsten Theil Deutschlands, das Königreich Sachsen, herausgreife und zeige, dafs sich hier thatsächlich das Wohlbefinden, der Wohlstand der grofsen Masse der Bevölkerung nicht blofs nicht erniedrigt, sondern wesentlich gehoben habe.

Der Linienzug Fig. 17 stellt den *Fleischverbrauch* der sächsischen Bevölkerung auf den Kopf dar, vom J. 1840 beginnend bis 1881. Wie ersichtlich, ist derselbe von 1870 an bedeutend gestiegen und zwar fortdauernd, mit Ausnahme des J. 1877. Der Fleischverbrauch auf den

Kopf, ein zuverlässiger Mafsstab für das mehr oder minder gute Leben, für die Fähigkeit eines Volkes, seine Bedürfnisse mehr oder minder vollständig zu befriedigen, zeigt uns eine wesentliche Erhöhung des „*standart of life*", des Fufses, auf welchem die Bevölkerung Sachsens lebt, seit das Deutsche Reich erstanden ist. Diese Bevölkerung, die durchaus auf die Industrie angewiesen ist, welche so dicht zusammengedrängt lebt, wie kein zweiter deutscher Volksstamm, und die nichts weniger als die wohlhabendste Deutschlands ist, diese Bevölkerung erhält sich selbst während der intensiven wirthschaftlichen Krisis mit ihrem Fleischverbrauche oberhalb der höchsten Werthe, welche früher zu verzeichnen waren. Sie erhält sich so hoch, obgleich sie seit dem J. 1867 auch die Opfer mit aufzubringen hat, welche die Selbstständigkeit Deutschlands fordert. Diese Thatsache legt den Schlufs nahe, dafs die höhere Achtung, welche Deutschland seit 1870 geniefst, den Bewohnern desselben ermöglicht, besser zu leben als vorher: Die Rückwirkung der politischen Stellung auf die wirthschaftliche!

Aber nicht blofs der Fleischverbrauch spricht dies aus, auch die Verhältnisse der sächsischen *Sparkassen* weisen darauf hin. Verfolgt man den Linienzug Fig. 19, welcher die jährlichen *Einzahlungen* in die sächsischen Sparkassen seit 1849 bis 1880 darstellt, so erkennt man, wie aufserordentlich rasch dieselben von 1870 an wachsen; dann macht sich vom J. 1874 die wirthschaftliche Krankheit bemerklich, allein bei weitem nicht so einschneidend, als man erwarten könnte. Um etwa 12 Proc. fallen die Einzahlungen bis 1877 und steigen dann fortgesetzt.[2] Im J. 1880 sind sie höher als 1874. Wird sodann die Curve Fig. 18 ins Auge gefafst, welche das *Gesammtguthaben* der Sparkasseneinleger darstellt, so findet sich seit 1870 ein aufserordentlich rasches Steigen dieser Curve. Im J. 1870 betrug das Guthaben sämmtlicher Einleger 116 Mill. Mark, 10 Jahre später 339 Mill., also fast *drei* Mal so viel. Dem Einwande, dafs auch die Bevölkerung in dieser Zeit stark gewachsen, wird der Linienzug Fig. 21 gerecht, welcher das Guthaben auf den Kopf der Bevölkerung darstellt. Hier aber zeigt sich die gleiche Erscheinung: Starkes Ansteigen der Curve vom J. 1870 an bis 1876, dann geringes Anwachsen, von 1879 an wieder stärkere Zunahme. Dazu kommt noch, dafs die in der zweiten Hälfte der 70er Jahre geschaffene 3procentige sächsische Rente den Sparkassen Concurrenz macht, in Folge dessen diese nicht mehr den Zugang an Ersparnissen der grofsen Masse des Volkes in dem Mafse

[2] Im Vortrage wurde noch auf den Zusammenhang der Fleischverbrauch-Curve Fig. 17 mit Sparkassen-Curven, namentlich Fig. 19 hingewiesen. Die Kriegsjahre 1855 (Krim), 1859 (Italien), 1870, 1877 zeichnen sich durch untere Culminationspunkte aus. 1866 besitzt nur bei der Sparkassen-Curve einen tiefsten Punkt; im Fleischverbrauche trat ein solcher nicht ein, da der Bedarf an Fleisch durch die preufsischen Truppen, welche über Sachsen nach Oesterreich marschirten bezieh. Sachsen besetzt hielten, eine besondere Steigerung erfuhr.

aufweisen wie vorher. Im J. 1880 kommt auf jeden Kopf der sächsischen Bevölkerung ein Sparkassenguthaben von 114 M. und auf ungefähr jeden dritten Kopf der Bevölkerung ein Sparkassenbuch.

Von hervorragendem Interesse ist schliefslich noch der Linienzug Fig. 20, welcher die *Rückzahlungen* in den einzelnen Jahren darstellt. Wie ersichtlich, überschreitet die Curve der Rückzahlungen selbst während der wirthschaftlichen Krisis niemals diejenige der Einzahlungen. Man erkennt aber auch weiter, wie in den Jahren des guten Verdienstes, bis gegen 1876 hin, die Einzahlungen die Rückzahlungen um Beträge überschreiten, wie vorher nie (vgl. die Gröfse der schraffirten Flächen). Wir finden also, dafs die Arbeiterbevölkerung in guten Jahren doch nicht Alles verschwendet, was sie mehr einnimmt, dafs sie auch gespart hat und zwar nicht unbedeutend. In den 3 Jahren 1872 bis 1874 beträgt diese Ersparnifs über 100 Mill. Mark. Auf ganz Deutschland ausgedehnt (im Verhältnisse der Bevölkerung), gäbe dies über 1500 Mill. M. in 3 Jahren. Dies ist eine Thatsache, welche uns Achtung vor unserer Arbeiterbevölkerung einflöfsen mufs und Veranlassung geben sollte, mit dem sehr leicht ausgesprochenen Vorwurfe, der Arbeiter verschwende sofort etwaigen Mehrverdienst, zurückzuhalten.

Der Vortragende zog aus dem vorgeführten Materiale, das in Folge der zeitlichen Beschränkung, welche er sich aufzuerlegen hatte, nicht vermehrt werden konnte, den Schlufs, dafs die deutsche Industrie zwar noch sehr viel zu arbeiten habe, aber doch mit Ehren aus der wirthschaftlichen Krisis hervorgegangen sei, dafs sie hierbei Eigenschaften an den Tag gelegt habe, welche uns mit Vertrauen und Zuversicht auf die Zukunft erfüllen dürfen, auch gegenüber den Gefahren der Ueberproduction, welche sich bei einer so grofsartig entwickelten Gewerbthätigkeit niemals werden vermeiden lassen. So lange sich der Deutsche auf das Werthvollste, was er besitze, auf seine Arbeitskraft verlasse und sie gebrauche, so lange werde Deutschland den Rang, den es in politischer und nun auch in industrieller Beziehung einnehme, sich zu erhalten im Stande sein.

Corlifsmaschine von Schneider und Comp. zu Creuzot.

Mit Abbildungen.

Als ein Beispiel der heutigen Dampfmaschinen-Construction in Frankreich ist auf S. 184 und 185 nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 S. 402 [1] eine eincylindrige Condensationsmaschine von *Schneider und Comp.* zu Creuzot dargestellt, welche hauptsächlich zum Betriebe von *elektrischen Maschinen* bestimmt ist. Dieselbe ist im Wesentlichen

[1] Eine gröfsere Maschine gleicher Construction ist ausführlich dargestellt in der *Revue industrielle*, 1884 * S. 133.

den Corlifsmaschinen nachgebaut und mit einer Steuerung nach *Corlifs'* letztem Patente versehen. Manche der Einzelconstructionen werden jedoch von Interesse sein. Die Maschine hat 450mm Cylinderdurchmesser, 1m Hub und soll bei 5k Dampfspannung und 70 Umdrehungen in der Minute eine effective Maximalleistung von 120e geben.

Der *Cylinder* ist in einen Dampfmantel eingesetzt und greift aufserdem mit seinen Enden in Ringstücke *A* (Fig. 8 und 9) ein, welche die cylindrischen Höhlungen für die Hähne enthalten und von denen das vordere, der Welle zugekehrte Stück mit dem Deckel ein Stück bildet, während der andere Deckel angeschraubt ist. Beide Deckel sind hohl und erhalten gleich dem Dampfmantel (letzterer durch ein Knierohr mit Absperrventil a^4) frischen Dampf. Die vom tiefsten Punkte dieser Dampfräume ausgehenden Röhren führen zu einem gemeinschaftlichen, selbstthätigen Condensationswasserableiter. Oben sind die Ringstücke mit Rohrstutzen versehen, auf welche sich die beiden Zweige des Dampfzuführungsrohres aufsetzen; unten stehen sie auf den hohlen Füfsen, durch welche der Dampf nach dem Ausströmrohre entweicht. Zuströmrohr, Dampfmantel, Füfse und hinterer Deckel sind von äufseren Hüllen umgeben, so dafs die eingeschlossene Luft möglichst die Wärmeabgabe verhindert. Das Ausströmrohr endigt in einem Ventilgehäuse, von dem ein Rohr in den Condensator, ein anderes ins Freie führt; durch Umstellung des Ventiles kann man den Condensator sofort ausschalten. Der Kolben hat nur *einen* Liderungsring und wird auf einem cylindrischen Theile der Kolbenstange zwischen Bund und Mutter gehalten. Zur Schmierung des Kolbens und der Hähne ist an jedem Zweige des Dampfrohres eine Schmiervorrichtung angebracht.

Der *Balken* von bekannter (Bajonett-) Form ist einerseits an den Cylinderdeckel, andererseits an das Kurbellager angeschraubt und in der Mitte, um jede Durchbiegung zu verhindern, durch zwei kleine Säulen gestützt. Die eine derselben trägt zugleich auf einem seitlichen Ansatze den Regulator.

Das *Kurbellager* ist in Fig. 5 besonders dargestellt. Die Lagerschale ist 4theilig, mit Antifrictionsmetall ausgefüttert, aufsen cylindrisch und wird mittels zweier Prefsschrauben f^3 festgeklemmt. Diese Construction soll ermöglichen, nach Abnahme des Deckels, Lösen der Schrauben f^3 und geringem Anheben der Welle die Schalen herausnehmen zu können. Die bronzenen Schalen der Schubstange, welche 5fache Kurbellänge hat, sind gleichfalls mit Antifrictionsmetall ausgefüttert.

Die *Steuerhähne a* für die Einströmung haben einen Querschnitt, ähnlich dem der Vignolschienen, die Auslafshähne *e* bilden hohle Halbcylinder. Jeder Hahn ist an den Enden mit cylindrischen Scheiben versehen (vgl. Fig. 6 und 9), welche in einer Aussparung ein Bronzestück aufnehmen. Dasselbe greift mit einem hohlen Zapfen tief in die Scheibe ein und eine in dem Zapfen steckende Schraubenfeder prefst die Theile

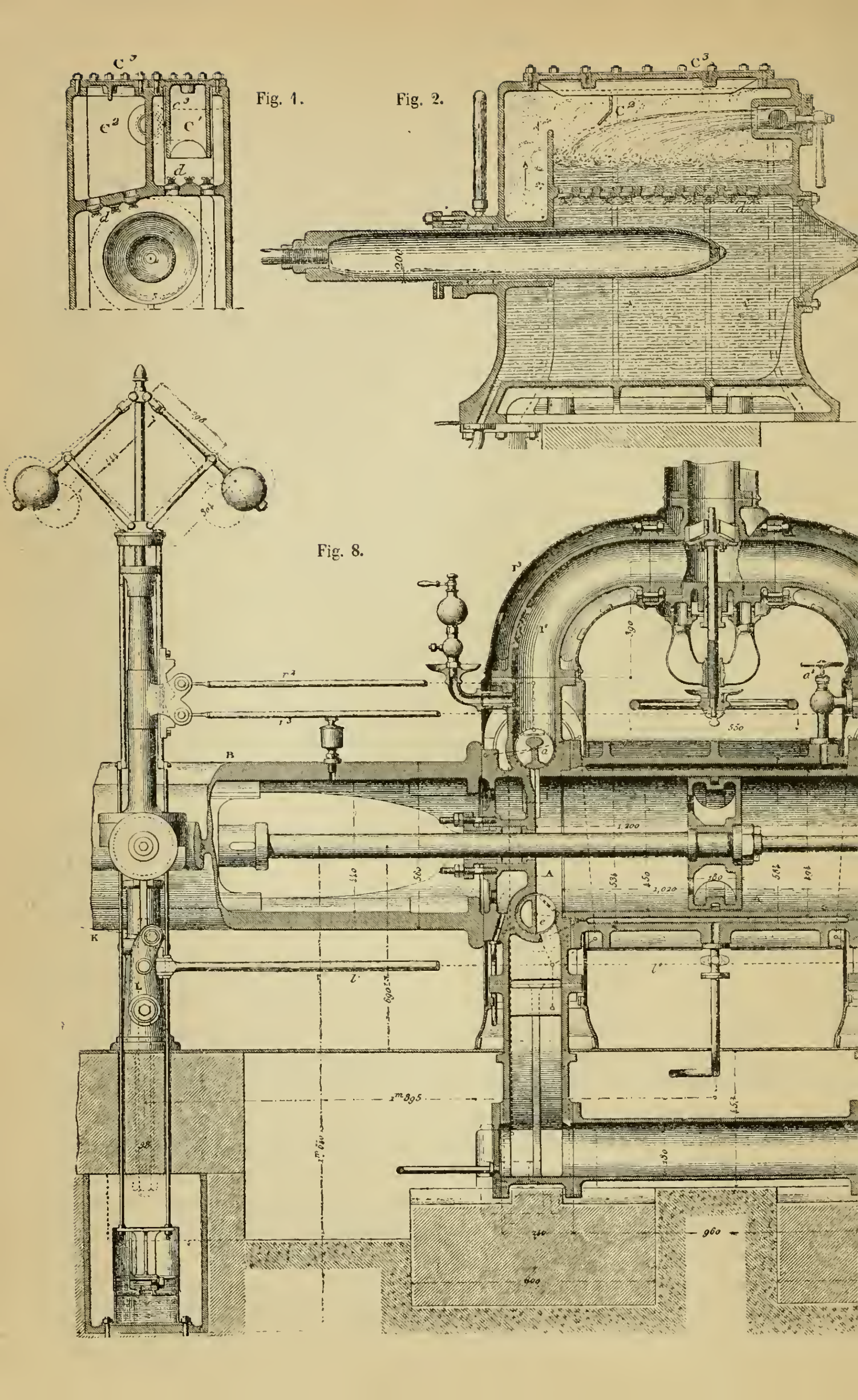


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 8.

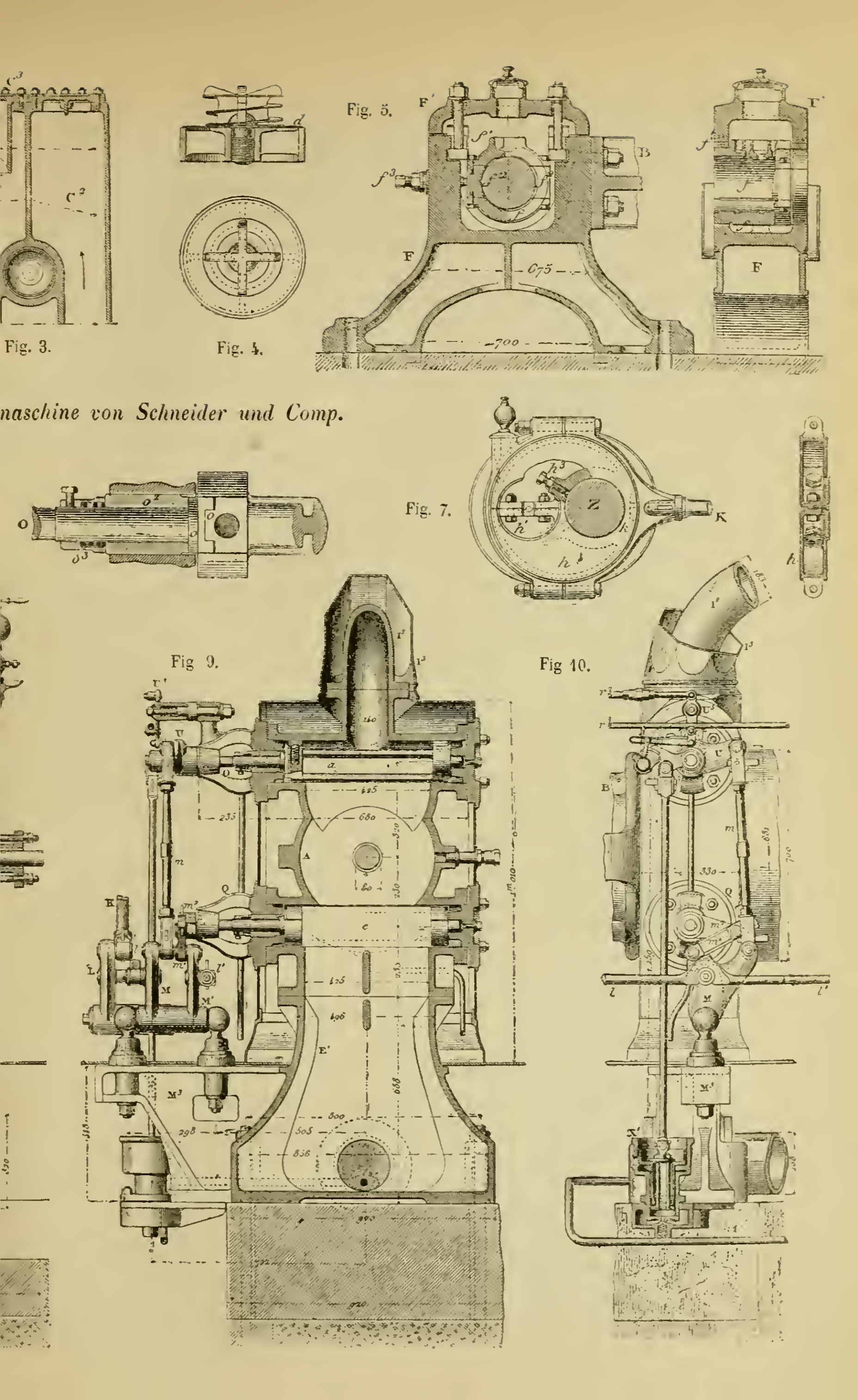


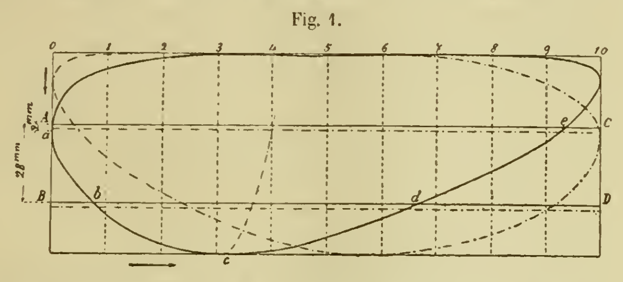
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
naschine von Schneider und Comp.
Fig. 7.
Fig 9.
Fig 10.

aus einander und bewirkt dadurch die Dichtung der Hähne. Die Hahnspindeln gehen durch fest eingetriebene Bronzebüchsen o^2 (Fig. 6) und werden nur mittels eines Bundes o', welcher durch eine Schraubenfeder o^3 angedrückt wird, abgedichtet. Durch prismatische, in die Endscheiben der Hähne eingreifende Klauen, welche eine Verschiebung gegen die Dichtungsfläche gestatten, werden Achsen und Hähne gekuppelt. Bemerkenswerth ist die verhältnifsmäfsig grofse Weite der Einström- und Ausströmöffnungen im Cylinder; erstere haben 425mm Länge bei 28mm Breite, also nahezu $^1/_{13}$ der Kolbenfläche Querschnitt und letztere dieselbe Länge bei 56mm Breite. Die schwingende Bewegung der Hähne geht wie bei allen Corlifssteuerungen von einem Excenter mit grofser Excentricität aus. Die gewählte besondere Construction des Excenters ist aus Fig. 7 ersichtlich. Die beiden Theile der Scheibe sind einerseits durch Schrauben k', andererseits durch eine Klammer k, welche durch den Ring an ihrem Platze gehalten wird, mit einander vereinigt. Die Befestigung auf der Welle Z wird durch Prefsschrauben k^3 bewirkt, was hier wegen des grofsen Excenterhubes und des nicht bedeutenden Reibungswiderstandes der Steuerorgane wohl zulässig sein mag. Diese Befestigung hat den Vortheil, dafs man leicht die Stellung des Excenters gegen die Kurbel ändern kann. Zwei seitliche Bleche verdecken die Höhlungen der Scheibe. Die Excenterstange greift an einen Hebel L (Fig. 8 und 9) an, welcher durch die Stange l mit einem vor dem vorderen Auslafshahne liegenden Hebel M verbunden ist (vgl. Fig. 9 und 10); letzterer ist nebst einem zweiten dahinter liegenden Hebel M' an einer gemeinschaftlichen frei drehbaren Hülse angegossen. Eine gleiche Hülse mit entsprechenden Hebeln befindet sich vor dem anderen Auslafshahne. An die hinteren, durch eine Stange l' mit einander gekuppelten Hebel M' sind durch kurze Gelenkstangen m' die Kurbeln m^2 der Auslafshähne angehängt, während die vorderen Hebel M mittels Zugstangen m auf die Einlafshähne einwirken und zwar unter Beeinflussung durch den Regulator in der schon früher (vgl. 1881 **240** * 169. auch 1883 **247** * 231) erläuterten Weise. Die Vorzüge dieser Einlafssteuerung beruhen, wie a. a. O. erwähnt, hauptsächlich darin, dafs für beide Cylinderenden eine genau gleiche Dampfvertheilung zu erzielen ist und die Rückwirkung auf den Regulator vermieden wird. Der Schlufs der Einlafshähne nach der Auslösung wird mittels des Luftcylinders X' wie bei früheren Corlifssteuerungen (vgl. 1878 **229** * 311) durch den Atmosphärendruck in Verbindung mit dem Gewichte von Kolben und Stangen bewirkt, indem ein an der Kurbel jedes Einlafshahnes hängender, mit Lederstulpen abgedichteter Kolben beim Oeffnen des Hahnes gehoben und dadurch ein nahezu luftleerer Raum unter demselben erzeugt wird. Mit diesem Kolben ist ein gröfserer Bufferkolben verbunden, in dessen Cylinderwand eine Reihe nach einer Schraubenlinie ansteigender und nach oben hin allmählich gröfser werdender Oeffnungen angebracht ist. Die Durchlafs-

öffnung für die Luft ist also nicht wie bei gewöhnlichen Luftbuffern constant, sondern sie ist beim Falle der Kolben zunächst sehr groſs und wird dann nach und nach immer kleiner, wodurch ein verhältniſsmäſsig schneller Schluſs der Hähne bei genügender Bremswirkung erreicht wird. — Der Regulator von alter *Watt*'scher Form (vgl. Fig. 8) und ohne Hülsenbelastung ist mit einem ziemlich groſsen Oelkatarakte verbunden, welcher wie die Buffertöpfe unter dem Fuſsboden aufgestellt ist. Der Hahn zur Regelung der Bremswirkung ist in dem Kataraktkolben selbst angebracht.

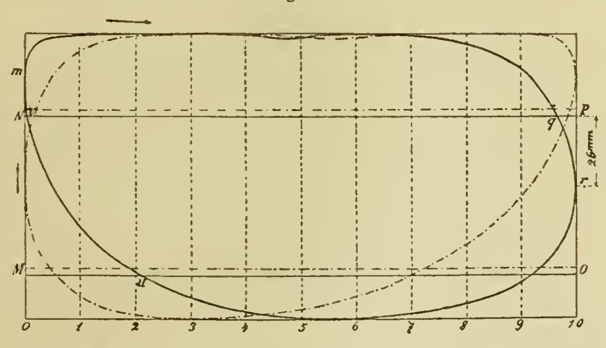
Die Dampfvertheilung wird durch die beigegebenen, auf den Kolbenweg bezogenen Diagramme der Hahnwege veranschaulicht. Die Linien *AC* und *B D* in Textfigur 1 geben die Weite eines Einlaſskanales und ebenso *NP*

Fig. 1.



und *MO* in Textfigur 2 die Weite eines Auslaſskanales an; die Curven zeigen ähnlich den bekannten Schieberellipsen (ohne Rücksicht auf die

Fig. 2.



Auslösung) den Weg der Abschluſskante. Die ausgezogenen Linien gelten für die vorderen, die strichpunktirten für die hinteren Hähne. Die Dichtungsflächen der Hähne sind *unterhalb* der Abschluſskanten liegend zu denken, so daſs, wenn diese sich oben befinden, die Kanäle *geschlossen* sind. Bei Beginn des Kolbenhubes von links nach rechts bewegt sich der Einlaſshahn nach Textfigur 1 abwärts, die Abschluſskante geht durch a, der Einlaſskanal ist also um Aa ($= 2^{mm}$) geöffnet; der Auslaſshahn bewegt sich nach Textfigur 2 aufwärts, die Kante geht durch m, der Auslaſskanal ist geschlossen. In b ist der Einlaſskanal

ganz geöffnet und in c hat der betreffende Hahn seine äufserste Stellung erreicht. Hat die Auslösung bis dahin nicht stattgefunden, so erfolgt sie überhaupt nicht mehr; der Hahn wird zwangläufig weiter bewegt, beginnt in d zu schliefsen und hat in e vollständig abgesperrt, gibt also dann etwa 0,93 Füllung. Erfolgt die Auslösung noch in dem äufsersten Punkte c, so wird man, da eine kurze Zeit bis zum Schlusse des Kanales vergeht, etwa 0,4 Füllung erhalten. Die normale Füllung mufs natürlich erheblich geringer sein. Nach der Auslösung und während des gröfsten Theiles des Rückganges verharrt der Hahn in seiner durch den Luftbufferkolben bestimmten Grenzstellung, bis die Klinke wieder auf ihn einwirkt. Der obere Theil der Diagrammcurven zeigt daher nicht den wirklichen, sondern den Weg, welchen der Hahn im Falle einer zwangläufigen Verbindung mit dem Mitnehmer haben würde. Der Auslafshahn hat bald nach Beginn des Hinganges nach rechts seine äufserste Stellung erreicht und bleibt während des gröfsten Hubtheiles fast in Ruhe. Kurz vor Ende des Hubes, bei q, beginnt er zu öffnen und beim Hubwechsel ist der Ausströmkanal schon um $Pr = 26^{mm}$ geöffnet. Bei u beginnt der Schlufs und ist bei v abgesperrt. Die Compression ist mithin verschwindend gering.

Der in Fig. 1 bis 3 dargestellte *Condensator* ist hinter dem Cylinder aufgestellt und der Luftpumpenkolben von 200^{mm} Durchmesser an die verlängerte Stange des Dampfkolbens angeschraubt. Um unnöthige Wirbel im Wasser zu vermeiden, ist der Kolben zugespitzt. Das Bemerkenswertheste am Condensator sind die Ventile, welche in der wagerechten, den Pumpenraum einerseits von der Saugkammer C^2, andererseits von der Druckkammer C' trennenden Wand angebracht sind. Es sind 28 Saug- und ebenso viele Druckventile von je 50^{mm} Durchmesser vorhanden. In Fig. 4 ist ein solches Ventil besonders dargestellt. Es wird gebildet durch einen Ring d aus dünnem Phosphorbronzebleche, welcher durch eine aus gleichem Bleche hergestellte Schraubenfeder auf seinen Bronzesitz geprefst wird. Die Feder stützt sich oben gegen ein in den Sitz eingeschraubtes Flügelkreuz. Diese Ventile sollen bedeutend dauerhafter sein als Kautschukklappen; sie können auch höhere Temperaturen vertragen und werden bei guter Ausführung hinreichende Dichtung gewähren.

Im Uebrigen sind in allen Figuren gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

Nörlöw's Reibungskuppelung zum stofsfreien Einrücken von Maschinen.

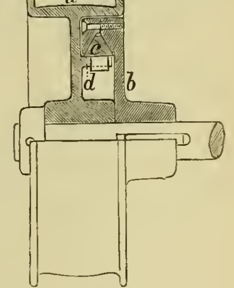
Mit Abbildung.

Bei Ingangsetzung irgend einer Maschine durch Herüberschieben des Riemens von der losen auf die feste Scheibe kann sich selbstverständlich

die Bewegung nicht augenblicklich fortpflanzen; vielmehr setzen die zu bewegenden Theile vermöge ihrer Trägheit dem Zuge des Riemens einen mehr oder minder grofsen Widerstand entgegen, so dafs der Riemen ins Gleiten kommt oder eine beträchtliche Ueberanstrengung auszuhalten hat. Beides ist aber der Dauer des Riemens nicht förderlich und kann, wenn die in Bewegung zu versetzenden Massen einigermafsen beträchtlich sind, wie bei Centrifugen, Schleifsteinen, Mahlmühlen, Gebläsen u. dgl., ein schneller Verschleifs des Riemens die Folge sein.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist von *Fr. R. Nörlöw* in Kopenhagen (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 24739 vom 25. Mai 1883) eine Reibungskuppelung construirt worden, welche nur die Uebertragung eines ganz bestimmten Momentes gestattet, daher eine Ueberlastung des Riemens auch bei ganz plötzlichem Einrücken verhindert und zwar wird, wie bei der einem ähnlichen Zwecke dienenden Kuppelung von *Darracq* (vgl. 1883 **248** * 110) das Anpressen der Reibungsflächen durch Centrifugalkraft bewirkt.

Mit der Antriebsriemenscheibe *a* ist ein Ring *d* verbunden, auf dessen Umfange drei mit Zapfen in entsprechende Aussparungen des Ringes eingreifende keilförmige Ringstücke *c* liegen. Diese Ringstücke gleiten in einer Ringnuth von keilförmigem Querschnitte der auf der umzutreibenden Welle aufgebrachten Scheibe *b*. Sobald nun die Antriebsriemenscheibe Drehung erhält, nimmt sie die Ringstücke *c* mit und legen dieselben sich daher vermöge ihrer Centrifugalkraft mit um so gröfserem Drucke in die Ringnuth der Scheibe *b* ein, je gröfser die Geschwindigkeit ist.



Bezeichnet z. B. n die Umlaufszahl der Riemenscheibe in der Minute, Q das Gewicht der Ringstücke c, ferner r den Schwerpunktsabstand in Meter und α den Keilwinkel, so berechnet sich der Gesammtdruck zwischen allen Ringstücken c und der Scheibe b mit $P = 0{,}00112\, n^2 Q r$ und bei einem Reibungscoefficienten von 0,2 die zu übertragende Umfangskraft mit $R = 0{,}000224\, n^2 Q r : \sin \frac{1}{2} \alpha$. Durch entsprechende Vergröfserung von Q und r und möglichste Kleinhaltung des Winkels α läfst sich daher auch bei kleinen Umlaufsgeschwindigkeiten eine beliebig grofse Umfangskraft erzielen und damit jedes erforderliche Moment übertragen.

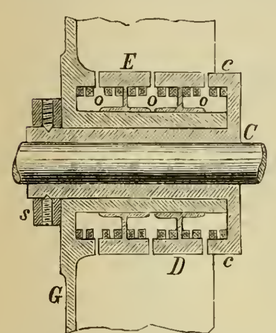
Selbstverständlich kann die Kuppelung auch benutzt werden, um Kraft von einer Welle auf eine zweite in der Achse der ersten liegende zu übertragen. Es braucht alsdann nur eine den Ring *d* tragende Scheibe auf der treibenden Welle aufgekeilt zu werden, während die Scheibe *b* auf das getriebene Wellenende aufgebracht wird. (Vgl. *Kallsen* und *Jungclaussen* 1882 **243** * 274.)

M. Simon's elastisch befestigte Riemenscheibe.

Mit Abbildung.

Aehnlich wie bei den elastischen Zahnrädern (vgl. * S. 64 d. Bd.) macht *Maurice Simon* nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 149 auch die Verbindung von Riemenscheiben mit der Transmissionswelle elastisch, um den Gang zu einem gleichmäfsigen zu machen. Als Verbindungsmittel werden Schraubenfedern von rechteckigem Querschnitte benutzt, welche überall leicht angefertigt werden können.

Die Scheibe *G* sitzt lose drehbar auf einer auf der Welle befestigten Büchse *C* und wird durch den Stellring *s* gegen Verschiebung gesichert.



In der Figur sind 3 Schraubenfedern *o* benutzt, zwischen denen auf der Scheibennabe die Ringe *E* und *D* stecken. Mit diesen Ringen, der Scheibe *G* und dem Rande *c* der Büchse *C* sind die Federn so verbunden, dafs sich die Enden derselben in entsprechende Nuthen dieser Theile legen. Die bei Biegungen der Welle — durch Senken der Decken oder Erwärmung herbeigeführt — oder ungenügend ausgewogenen Scheiben auftretenden Unregelmäfsigkeiten werden dadurch behoben, dafs die Federn die ungleiche Wirkung des Schwerpunktes aufnehmen können, und kommen diese Scheiben daher namentlich für Triebe mit grofser Geschwindigkeit und ziemlich gleichmäfsiger Kraftübertragung, wie bei Gebläsen, Centrifugalpumpen, Dynamomaschinen u. dgl., in Betracht.

Neuere Schleifmaschinen für Spiralbohrer.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 15.

Bekanntlich werden die Spiralbohrer nicht so allgemein angewendet, als man bei ihren anerkannten Vorzügen voraussetzen sollte, und zwar hauptsächlich deshalb nicht, weil dieselben ein bei weitem sorgfältigeres Anschleifen als gewöhnliche Bohrer verlangen, welches ohnehin durch die Form des Spiralbohrers erheblich erschwert wird. Es gehört in der That eine bedeutende, nur von wenig Arbeitern erlangte Geschicklichkeit dazu, einen Spiralbohrer aus freier Hand so anzuschleifen, dafs beide Schneiden gleich lang werden und gleiche Winkel mit der Bohrerachse einschliefsen, sowie beide den richtigen Schnittwinkel zeigen, Forderungen, welche aber bei Spiralbohrern noch weit wichtiger sind als bei gewöhnlichen Bohrern. Es sind daher verschiedene Einrichtungen angegeben worden, um den Spiralbohrer in richtiger Weise mechanisch gegen die Schleiffläche zu führen (vgl. *Sellers* 1873 210 * 245. *Haagen*

1876 222 * 401. *Maschinenfabrik Oerlikon* 1883 249 53); eine Reihe anderer hierher gehöriger Apparate sind in Fig. 1 bis 12 Taf. 15 abgebildet.

Eine sehr einfache, freilich auch ziemlich unvollkommene Vorrichtung zum Schleifen von Spiralbohrern ist die in Textfig. 1 und 2 nach

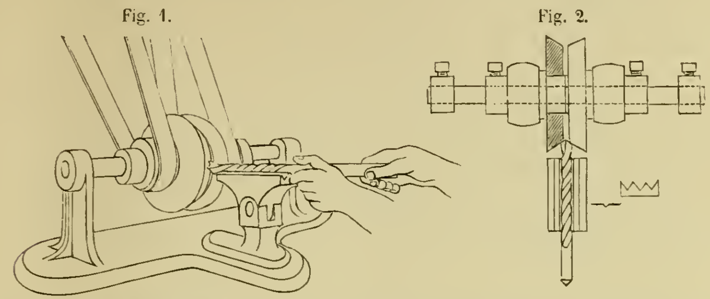


Fig. 1. Fig. 2.

dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 355 abgebildete Doppelschmirgelscheibe von *Fr. Landers* in Stroudsburg, Pa. Wie ersichtlich, werden zwei abgestumpft kegelförmige Schmirgelscheiben auf derselben Achse durch einen offenen und einen gekreuzten Riemen in entgegengesetztem Sinne angetrieben, wobei sich ihre kleineren Endflächen fast berühren. Vor den Scheiben ist eine Auflage angebracht, welche um eine wagerechte, zu der Achse der Schmirgelscheiben parallele Achse drehbar ist und in deren Auflagerfläche 3 Kerben eingearbeitet sind. Die mittlere Kerbe ist gerade auf die Mitte der beiden Schmirgelscheiben gerichtet, so dafs an einen in dieselbe gelegten Bohrer bei entsprechender Drehung ein gerader conachsialer Kegel angeschliffen wird. Die so erhaltenen Kanten sind genau gleich lang, müssen aber noch hinterschliffen werden, was ausgeführt wird, indem man den Bohrer in eine der Seitenkerben einlegt und mit der Auflage bis zu der richtigen Lage gegen die Schleifscheibe schwingend bewegt. Es erscheint möglich, dafs durch diese Vorrichtung das Anschleifen der Bohrer erheblich erleichtert wird; immerhin ist aber die Genauigkeit und Güte der Arbeit noch völlig von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig.

Dagegen wird bei den folgenden Apparaten der Bohrer durch entsprechende Vorrichtungen durchaus gezwungen gegen die Schleiffläche hinbewegt und erfolgt bei dem zuletzt zu besprechenden Apparate von *Heilmann-Ducommun* diese Bewegung sogar völlig selbstthätig, so dafs der Arbeiter nur das Einspannen des Bohrers zu besorgen hat.

Fig. 3.

Bei dem in Fig. 1 und 2 Taf. 15 dargestellten Schleifapparate von *Emil Brückner* in Düsseldorf-Oberbilk (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 22867 vom 15. September 1882) erfolgt das Anschleifen einer Schneide in zwei Absätzen, indem zunächst an den in der Lage *I* (vgl. Textfigur 3) der Schleifscheibe genäherten

Bohrer eine ebene Fläche angeschliffen und so die Schneide gebildet wird, worauf dann durch eine Schraubenbewegung des Bohrers der Schneidwinkel von der Spitze bis zum Umfange gleich gemacht wird. Nachdem so die Schneide vollendet ist, wird der Bohrer an den Rand der Schleifscheibe bewegt und hier die Schneide vollkommen hinterschliffen. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, ist vor der Stirnseite der ringförmigen Schleifscheibe ein Kreuzsupport angebracht, welcher die Vorrichtung zum Festhalten des Bohrers und Bewegen desselben entsprechend den eben aufgezählten Arbeiten trägt. Eine auf dem obersten Schlitten des Supportes drehbare Scheibe besitzt zwei Lager L und L_1, von denen das vordere L behufs spielfreier Lagerung der Hohlspindel B eine verschiebbare kegelförmige Büchse enthält, während das hintere Lager L_1 eine Erweiterung zur Aufnahme der die Hohlspindel B umschliefsenden Umschaltungsbüchse E enthält. Letztere kann sich, wenn der Stellstift C herausgezogen ist, frei drehen, wird aber durch den Ring D an jeder Verschiebung in der Achsenrichtung verhindert. Die Hohlspindel B trägt am vorderen Ende eine selbstcentrirende Klemmvorrichtung zum Einspannen des Bohrers und kann derselben, wenn der Sperrstift K ausgelöst ist, durch den Handgriff H eine kurze Schraubenbewegung gegen die Büchse E ertheilt werden, indem der Gleitklotz J in einer kurzen Schraubennuth der Büchse E geführt wird. Diese Bewegung wird begrenzt durch den in eine Kreisnuth der Scheibe E eingreifenden Stift M. Eine Feder N, welche durch die übergreifende Verlängerung P der Nabe des Handgriffes H eingeschlossen ist, strebt die Hohlspindel B stets zurückzuziehen.

Nachdem der Bohrer eingespannt ist, wird die Schalthülse E und die Hohlspindel B in ganz bestimmter Stellung durch die Stifte K und C befestigt und dann die ganze Vorrichtung mit Hilfe des Supportes gegen die Schleifscheibe hinbewegt. Ist hierdurch eine ebene Fläche angeschliffen worden, so dreht man, wenn der Bohrer ungefähr die Stellung I der Textfigur 3 hat, nach Zurückziehen des Stiftes K den Handhebel H so lange links herum, als es der Stift M erlaubt, und erhält so einen von der cylindrischen Bohrerfläche bis zur Schneidspitze gleich grofsen Schnittkantenwinkel, ohne die hervortretende Schneide selbst zu beschädigen.

Nach dem nunmehr beendeten Anschleifen der Schneide führt man den Bohrer mit seiner Spitze ungefähr auf Stegbreite über die Schleiffläche hinaus (in die Stellung II der Textfigur 3) und erreicht durch Drehung des Hebels H nach rechts ein vollkommenes Hinterschleifen des Schneidkantenrückens.

Entfernt man jetzt den Bohrer vollständig von der Schleiffläche, kuppelt den Handhebel H mittels des Stiftes K mit der Schalthülse E und dreht nach Hebung des Stellstiftes C die Hülse E um 180^0, so ist auch die andere Seite des Bohrers in die zum Schleifen erforderliche Lage gebracht. Das Schleifen dieser zweiten Schneide kann bei

Anwendung eines Schleifringes (wie in der Zeichnung angenommen) auf der anderen Seite der Schleifachse erfolgen, ohne dafs hierdurch die beiden Schneidkanten des Bohrers verschieden würden.

Bei dem Schleifapparate von *J. H. Johnson* in London (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 25954 vom 10. Januar 1883) wird die Schneide nach einer Kegelfläche angeschliffen, deren Scheitelpunkt etwas vor derselben und jenseits der Bohrerachse liegt und deren Achse mit dieser einen bestimmten Winkel einschliefst. Die Schneidkante selbst erhält hierbei eine so geringe Krümmung, dafs sie praktisch als gerade Linie erscheint, während die Spitze des Bohrers entsprechend der Durchdringung der Kegelflächen beider Schneiden eine merkliche Rundung zeigt. In welcher Weise die Formgebung des Bohrers erfolgt und wie gleichzeitig die genau symmetrische Ausbildung beider Schneiden gewährleistet wird, ist aus Fig. 3 bis 6 Taf. 15 zu ersehen.

Wie zunächst Fig. 3 zeigt, wird der Bohrer *A* unmittelbar an der Spitze durch zwei an den Seitenkanten angreifende Klauen *D* bezieh. *E* in dem Spannfutter *C* sicher gehalten und dem behufs entsprechender Nachstellung achsial verschiebbaren Schleifringe *B* dargeboten. Das Spannfutter *C* ist nun in dem Lager *f* mittels des Hebels *h* um die wagerechte Achse y drehbar, welche die Achse x des eingespannten Bohrers in einem geringen Abstande oberhalb kreuzt, wie dies aus Fig. 4 deutlich ersichtlich ist. Es ist nun ohne weiteres klar, dafs, wenn das Spannfutter *C* um einen durch 2 Anschläge *k* begrenzten Winkel gedreht wird, sich die Ebene des Schleifringes *B* relativ unter einem stets gleich bleibenden Winkel im Punkte *c* um die Achse y dreht und so als einhüllende Fläche eine Kegelfläche von oben erläuterten Eigenschaften sich ergibt, nach welcher denn auch die Schneide des Bohrers angeschliffen wird. Wird letzterer darauf um 180^0 verdreht von Neuem im Futter *C* eingespannt, so erhält die zweite Schneide eine genau symmetrische Gestalt, vorausgesetzt, dafs auch die Schleiffläche des Ringes *B* wieder genau dieselbe Stellung behält, was durch Anschläge leicht zu erreichen ist. Der Bohrer selbst stützt sich mit seinem hinteren Ende auf einen Körner *L* und wird daher nach dem Umspannen genau gleich weit aus dem Futter *C* vorstehen. Der Körner *L* befindet sich in einer kleinen Docke *K*, mit welcher derselbe auf der von dem Futter *C* ausgehenden Stange *J* sich verschieben läfst (vgl. Fig. 6).

Es ist offenbar noch nöthig, dafs bei kleineren Bohrern die Achse derselben in entsprechend geringerem Abstande die Schwingungsachse y kreuzt und auch die Scheitelpunkte der Schneidenflächen näher an die Bohrerachse fallen. Wie dies in einfachster Weise erreicht ist, läfst die Vorderansicht des Klemmfutters *C* (Fig. 5) erkennen. Es liegen nämlich die beiden Klauen zum Festhalten des Bohrers sich nicht gerade gegenüber; vielmehr schliefsen die Richtungen, in welchen dieselben

verschoben werden, einen kleinen Winkel mit einander ein. Beim Einspannen kleinerer Bohrer werden dieselben daher ganz von selbst nach oben gerückt derart, dafs die Schneide ungefähr ebenso weit von der Achse *y* absteht als bei grofsen Bohrern, dagegen selbstverständlich dann die Bohrerachse näher liegt und zugleich auch der Punkt *c* näher an die Bohrerspitze fällt, da der Bohrer immer eben nur aus den Klemmbacken hervorsehen darf und die Schleifscheibe ganz nahe über den Spannbacken ***D*** hinweggeht. Die Verschiebung der Spannbacken ***E*** und ***D*** erfolgt wie bei einer selbstcentrirenden Planscheibe durch entsprechendes Verdrehen des Handrades ***F***, dessen Nabe mit Spiralnuthen versehen ist, in welche die Backen ***D*** und ***E*** eingreifen.

Sind beim Bohren verschiedenen Materials Aenderungen in der Neigung der Schneiden gegen die Bohrerachse erforderlich, so ist dies durch Aenderung des Winkels, welchen die Schwingungsachse *y* mit der Ebene des Schleifringes einschliefst, möglich. Die Grundplatte ***O*** (Fig. 6) des Lagers *f* ist auf dem Maschinengestelle um den Bolzen *h* drehbar und wird durch die Schraube *k* in den gewünschten Lagen festgestellt. Damit keine Rinnen in den Schleifring eingearbeitet werden, sondern alle Theile desselben der Reihe nach zur Benutzung kommen, ist die Einrichtung getroffen, dafs der Schleifring in seiner Drehebene nach Belieben des Arbeiters in Schwingungen versetzt werden kann. Der kastenförmig entwickelte Lagerstuhl ***P*** ist mittels eines lagerartigen Angusses auf die Welle *n* aufgeschoben und wird um dieselbe gedreht, wenn der mit derselben verbundene, in eine Nase des Armes *e* an dem Hauptgestelle eingreifende Winkelhebel *b* bethätigt wird. Andererseits kann der Schleifstein sammt dem Gestelle ***P*** auch parallel zu seiner Achse verschoben werden, wenn derselbe dem zu schleifenden Bohrer genähert oder von demselben entfernt werden mufs. Diese Einstellung wird vor Beginn des Schleifens ausgeführt und während desselben durchaus nicht geändert. Die Welle *n* ruht in zwei Lagern, wovon das eine verlängert und mit Schraubengewinde versehen ist. Das Handrad *t* ist mit verlängerter Nabe in dieses Lager eingeschraubt und das Ende des Nabenstummels liegt immer an dem Ende der Welle *n* an, da diese durch den Zug des auf einen Winkelhebel wirkenden Gewichtes *u* nach vorn gedrängt wird. Das Gestelle ***P*** des Schleifsteines ist nun in oben erwähnter Weise mit der Welle *n* verbunden und wird deren Bewegung mitmachen. Dreht man daher das Handrad *t* nach links, so dafs seine Nabe aus dem Lager sich herausschraubt, so wird die Welle *n* und alle mit derselben verbundenen Theile auch nach vorn gezogen; dreht man dagegen das Handrad nach rechts, so wird die Welle *n* zurückgedrängt. Es wird daher das Andrücken des Schleifringes gegen den Bohrer durch das Gewicht *u* mit ganz bestimmter Pressung erfolgen.

Während des Schleifens wird dem Steine fortwährend Wasser durch ein endloses Band zugeführt. Das Band ist um eine mittels zweier Mit-

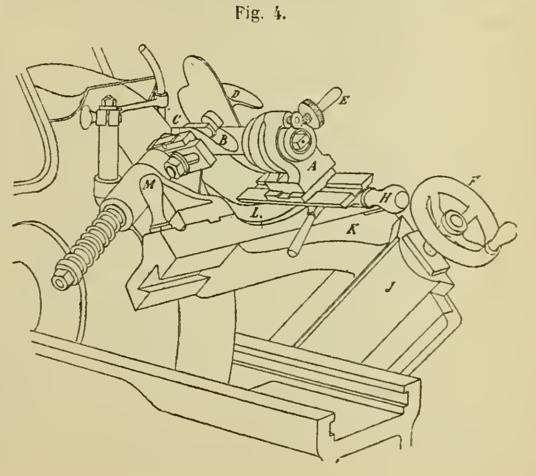
nehmer von der Welle des Schleifsteines aus betriebene Rolle *m* und um eine in der als Wasserbehälter dienenden kastenförmigen Erweiterung des Lagergehäuses *P* befindliche Rolle geschlungen. Diese Vorrichtung ist von einer Haube umgeben, welche auch den Schleifring allseitig eng umschliefst und so gestaltet ist, dafs dieselbe das vom Bande emporgerissene Wasser direkt auf die Schleifstelle leitet.

Der Antrieb der Welle des Schleifringes erfolgt durch einen Riemen von der Seheibe *r* (Fig. 6) aus, welche auf der Spindel *n* drehbar ist und auf ihrer verlängerten Nabe eine kleine, von der Transmission aus bewegte Riemenscheibe trägt. Neben letzterer ist dann noch eine Losscheibe ebenfalls um die Spindel *n* drehbar vorhanden, um den Antriebsriemen beim Leergange aufzunehmen.

Hiernach dürfte diese Vorrichtung ihren Zweck völlig erfüllen und bei einiger Sorgfalt durchaus brauchbare Schneiden liefern, bei welchen allerdings der Schnittwinkel von der Spitze bis zum Umfange nicht überall genau derselbe ist, was jedoch für die Praxis ohne Bedeutung erscheint. Dagegen sind die Hauptbedingungen, gleich lange und unter gleichem Winkel gegen die Achse liegende Sehneiden zu liefern, bei diesem Apparate in voller Strenge erfüllt.

Eine gewisse Aehnlichkeit mit dem soeben beschriebenen zeigt ein Apparat von *Smith und Coventry* in Manchester, welcher nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 570 nachstehend skizzirt ist; doch erscheint bei diesem das Prinzip, nach welchem die Schneidenbildung erfolgt, nicht so klar ausgesprochen. Da zudem das Schleifen hier auf einem gewöhnlichen Steine erfolgen soll, so sind verschiedene Stellvorrichtungen nöthig, welche der Willkür des Arbeiters nur noch mehr freies Spiel lassen, so dafs die Brauchbarkeit eines mit dieser Vorrichtung nachgeschliffenen Bohrers keineswegs so unabhängig von der Geschicklichkeit des Arbeiters sein kann als bei dem vorher beschriebenen Apparate.

Fig. 4.



Wie aus Textfig. 4 hervorgeht, wird die ganze Einspannvorrichtung des Bohrers durch den an das Schleifsteingestell angeschraubten Arm *J* getragen, welcher mit schwalbenschwanzförmigen Führungen versehen ist, auf denen mittels Schraube und Handrad *F* ein wagerechter Arm *K* auf- und abbewegt werden kann. Dieser Arm bildet die

Führung für den Schlitten *L*, auf welchem sich das Lager für die Achse des eigentlichen Bohrerträger befindet. Auf demselben sind zwei Klemmköpfe *C* und *A* angebracht. In den vorderen *C* wird mittels der Schraube *D* der Bohrer *B* immer so festgespannt, dafs seine Schneide parallel zur Achse des Schleifsteines zu liegen kommt; der hintere Kopf *A* hält den Schaft des Bohrers. Alsdann wird der ganze Bohrerträger mittels des Handgriffes *H* schwingend auf- und abbewegt und der Bohrer durch entsprechendes Drehen des Handrades *F* mit dem Steine in Berührung gebracht, zugleich aber durch den Handgriff *M* der Bohrerträger mit dem Bohrer an der ganzen Breite des Steines hingeführt. Wird der Bohrer hierbei so eingespannt, dafs die Drehungsachse des Bohrerträgers die Schneide in einem kleinen Abstande nach oberhalb kreuzt, so wird in der That eine brauchbare Schneide entstehen.

Nachdem die eine Schneide fertig geschliffen ist, wird die Schraube *D* gelöst, der Bohrer sammt der Einspannvorrichtung des Kopfes *A* mittels des Handgriffes *E* um 180^0 gedreht und die Schraube *D* wieder angezogen, wobei der Arbeiter darauf zu achten hat, dafs er die zweite Schneide genau in derselben Stellung festklemmt wie die erste, da sonst eine vollkommene Gleichheit beider Schneiden auch bei unveränderter Lage des Armes *K* gar nicht zu erzielen ist.

Fig. 7 bis 12 Taf. 15 stellen nach *Armengand*'s *Publication industrielle*, 1883 S. 315 die Maschine von *Heilmann-Ducommun und Steinlen* in Mülhausen dar. Hier werden dem Bohrer während des Schleifens gleichzeitig zwei Drehbewegungen ertheilt, die eine um seine geometrische Achse, die andere um eine zu dieser senkrechten, durch die Spitze des Bohrers gehenden Achse. Hierdurch wird der Bohrer so geführt, dafs eine vollkommene Schneide entsteht. Auch kann das Verdrehen des Bohrers nach Fertigstellung einer Schneide ausgeführt werden, ohne dafs derselbe losgespannt werden müfste, wodurch eine volle Sicherheit gegeben ist, dafs beide Schneiden genau gleich lang werden und unter demselben Winkel zur Achse stehen.

Wie aus den Abbildungen zu ersehen, ist die schalenförmige Schleifscheibe *A* in ein Gehäuse derart eingeschlossen, dafs nur eine kleine Stelle frei bleibt. Vor demselben befindet sich auf der um einen Bolzen *a* drehbaren Platte H_1 die Spannvorrichtung *H*, in welche der Bohrer eingespannt und in richtiger Weise gegen die Schleifscheibe geführt wird.

In Fig. 11 ist ein wagerechter Schnitt durch die Spannvorrichtung und die Schleifscheibe geführt und daraus zu ersehen, dafs in *H* zunächst eine Büchse *d* drehbar eingesetzt ist, auf welcher eine Scheibe *c* festsitzt. In der Büchse *d* verschiebt sich eine zweite Hülse d_1, in welche vorn ein aufgespaltenes kegelförmiges Futter *n* zum Festhalten des Bohrers eingeschraubt ist. Das Festklemmen des letzteren geschieht dadurch, dafs die Hülse d_1 mittels eines an ihrem hinteren Ende eingeschnittenen Gewindes und der Mutter d_2 in die Büchse *d* hineingezogen

und so das aufsen kegelförmige Futter n entsprechend zusammengeprefst wird. Durch Auswechseln des Futters n läfst sich die Einspannvorrichtung für Bohrer verschiedener Stärke passend machen.

Die oben erwähnte doppelte Drehbewegung wird dem Bohrer in folgender Weise mitgetheilt. In dem allseitig geschlossenen Fufsgehäuse (vgl. Fig. 10) ist eine Welle K gelagert, welche durch einen Riemen mittels Fest- und Losscheibe Antrieb erhält. Eine auf die Welle K aufgekeilte Schraube ohne Ende p versetzt ein Schneckenrad N in Drehung, dessen Achse in eine kleine Kurbel M endet, wie dies am besten aus der in Fig. 9 dargestellten Unteransicht der im Fufsgehäuse befindlichen Bewegungstheile zu entnehmen ist. Von dieser Kurbel M wird alsdann durch Vermittelung einer kurzen, an dem in das Gehäuseinnere hinabreichenden Bolzen g (Fig. 12) angreifenden Schubstange o die hin- und hergehende Bewegung der Fufsplatte H_1 und des Bohrerträgers abgeleitet.

Auf den Bolzen g ist das kleine Stirnrad J und das halbe Kegelrad R aufgekeilt und das Ganze mittels der verlängerten Nabe von R in einer in die Fufsplatte H_1 eingetriebenen Büchse drehbar gelagert. Damit diese Drehung ausgeführt werden kann, ist die Schubstange o an eine auf dem Bolzen g drehbare Schelle angelenkt. Beim Hin- und Hergange des Bohrerhalters wälzt sich nun das kleine Getriebe J auf einem am Gestelle verschraubten Zahnbogen J_1 ab und veranlafst so eine schwingende Bewegung des Bolzens g und des Halbrades R, welche sodann auf den mit letzterem in Eingriff stehenden, gleichfalls halbverzahnten Ring R_1 übertragen wird. Dieser Ring ist auf dem Bohrerträger H drehbar und kann durch den Stift q mit der Scheibe e gekuppelt werden, so dafs dann letztere und somit auch die den Bohrer haltende Hülse d an der schwingenden Drehbewegung theilnimmt.

Es ist nun leicht einzusehen, wie durch diese doppelte, dem Bohrer mitgetheilte Bewegung eine ähnliche Schneide entstehen mufs, wie bei dem *Johnson*'schen Apparate, vorausgesetzt, dafs der Bohrer von Anfang an richtig eingespannt wurde. Um dies leicht bewirken zu können, ist an dem Bohrerträger ein Zeiger angebracht. Ist die eine Schneide angeschliffen, so wird, ohne den Bohrer loszuspannen, der Stift q gehoben und die Hülse d mit dem Bohrer um 180° gedreht, in welcher Lage der Stift q in ein anderes Grübchen der Scheibe e einfällt und so letztere wieder mit dem Ringe R_1 kuppelt. Um den Bohrer mit der Schleifschale in Berührung zu bringen, ist letztere mit ihrem Lager C in einer Schwalbenschwanzführung des Theiles D mittels der Schraube k achsial verschiebbar, wobei eine Stellschraube k_1 für beide Schneiden einen gleichen Vorschub der Schleifscheibe sichert. Aufserdem wird aber die Schleifschale während der Arbeit noch rechtwinklig zu ihrer Achse selbstthätig hin- und hergeschoben, um ein gleichmäfsiges Abarbeiten derselben zu erzielen und die Schleiffläche stets eben zu erhalten. Zu diesem Zwecke ist auf der Welle K eine zweite Schnecke m_1

aufgebracht, welche in das Schraubenrad *m* eingreift. Die Nabe des letzteren enthält eine schiefe Ringnuth, in welche ein Gleitstück *l* des Hebels *L* so eingreift, dafs dieser bei der Drehung des Rades *m* und der Nabe hin- und herschwingt. Das Ende des Hebels *L* umfafst die Mutter der Supportschraube D_1, mittels welcher die Platte *D* auf der Prismenführung *E* normal zur Schleifsehalenachse auch von Hand verstellt werden kann. Es wird daher während der Arbeit die Supportplatte *D* nebst der Schleifseheibe fortwährend langsam hin- und hergeschoben. Der beim Schleifen auftretende Staub wird selbstthätig abgesaugt, da auf dem Umfange der Schleifscheibe kleine Leisten angebracht sind, welche wie die Flügel eines Gebläses wirken und den Schleifstaub von der Arbeitstelle weg in das die Schleifscheibe umgebende Gehäuse hineinsaugen und dann durch das Rohr *t* (Fig. 7 und 8) wegtreiben.

O. Schimmel's Umhüllung der Läuferwalze an Krempeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

Zur Beseitigung der Uebelstände, welche der durch die grofse Geschwindigkeit der Läuferwalze (Volant) bei Krempeln hervorgerufene Luftstrom im Gefolge hat, bringt *O. Schimmel* in Chemnitz (* D. R. P. Kl. 76 Nr. 24958 vom 16. Mai 1883 und Zusatz * Nr. 25849 vom 9. Juni 1883) eine die Läuferwalze eng umschliefsende Umhüllung an, welche mit den Lagern derselben fest verbunden ist. Die getroffene Einrichtung ist in Fig. 13 bis 15 Taf. 15 veranschaulicht.

Die in den Stelleisen *t* liegenden Lagerbüchsen *b* für die Läuferwalze *V* verlaufen innerhalb des Krempelgestelles in die Scheiben *S*, auf denen der die Spitzen des Läuferbeschlages eng umschliefsende Blechmantel *l* zur Auflage kommt. Der Blechmantel besteht aus zwei durch das Gelenk *c* verbundenen Theilen; der hintere Theil l_1, welcher gegen die letzte Arbeitswalze *A* zu liegt, wird nahe am Gelenke *c* auf den Scheiben *S* durch die behufs leichter und schneller Handhabung mit gerändertem Kopfe versehenen Schrauben *h* befestigt und an seinem Ende durch die an den Scheiben *S* sitzenden Klammern *f* gehalten. Der vordere, über den halben Umfang der Läuferwalze reichende Manteltheil *l* liegt frei auf den Scheiben *S* und wird an seinem Ende durch eine dort befestigte Schiene mit den Schrauben *n* gehalten. Diese Schrauben *n* gehen durch die an den Scheiben *S* sitzenden Nasen *m* und kann mit Hilfe ihrer Muttern der Endrand des Mantelteiles *l* genau gegen die Beschlagspitzen der Läuferwalze eingestellt werden, so dafs beim Gange an dieser Stelle kein Luftstrom in das Innere der Umhüllung treten kann. An den Seiten der Läuferwalze sitzen die Scheiben *o*, welche über einen innen vorspringenden Rand der Scheiben *S* greifen und so einen Abschlufs gegen den Zapfen der Läuferwalze von innen ergeben, damit dort

keine Fasern zu dem Lager gelangen können, oder sich zwischen der Läuferwalze und den Scheiben *S* einklemmen. Der von der Haupttrommel *T*, der Läuferwalze *V* und dem (etwaige von *V* aus der Haupttrommel geworfene Fasern auffangende und an letztere wieder zurückgebende) Wender *W* gebildete dreieckige Raum ist zu beiden Seiten durch die an den Scheiben *S* befestigten und stellbaren Lappen *z* verschlossen, damit das sonst gerade an diesen Stellen stattfindende Ansaugen von Luft vermieden ist. Die noch im Beschlage des Läufers verbleibende Luft, welche durch die Centrifugalkraft innerhalb der Hülle ausgetrieben wird, kann durch einen in dem Manteltheile l_1 befindlichen und — um den Durchgang von Fasern zu wehren — mit Drahtgewebe verschlossenen Schlitz *p* entweichen. Damit der entstehende Luftstrom den gegenüber liegenden Arbeiter *A* nicht treffen und hier Fasern abblasen kann, gibt ein auf der Umhüllung befestigter Blechkasten *k* demselben eine andere Richtung. Der Kasten *k* ist so geformt, dafs derselbe den Raum zwischen Läufer und Arbeiter ausfüllt, damit der von der Haupttrommel herrührende Luftstrom an dieser Stelle keine Fasern auswerfen kann. Da die Scheiben *S* und die langen Lagerbüchsen *b* in Ruhe bleiben, so kann der dort sich absetzende Flug nicht mehr mit herumgerissen werden; durch die Verbindung der Blechhülle mit den Scheiben bildet diese Anordnung ein festes Ganzes, welches der Läuferwalze bei deren Verstellung folgt und mit dieser auch beim Putzen der Krempel abgehoben wird.

Die Schrauben *n* können nach Lösung der oberen Mutter leicht aus den seitlich aufgeschnittenen Löchern der Nasen *m* gebracht und es kann dann der vordere Manteltheil *l* nach oben geschlagen werden, so dafs die Läuferwalze nun behufs genauer Einstellung gegen die Haupttrommel zur Beobachtung frei liegt. Die Hülle *l* ist innen vollkommen glatt; aufserdem ist durch die Nachstellbarkeit des vorderen Mantelrandes der Luft- und Fasereintritt auch bei durch Abnutzung kleiner werdendem Durchmesser der Läuferwalze gehindert, in Folge dessen sich im Inneren nie Flocken ansetzen können, welche später plötzlich mitgenommen eine ungleiche Arbeit der Krempel bedingen, wie es bei den bisherigen auf dem Krempelgestelle fest ruhenden Hauben der Fall ist. Durch die Aufhebung des von der Läuferwalze erzeugten Luftstromes wird auch der Materialverlust durch Flug geringer und die Gleichmäfsigkeit des Vliefses erhöht; es dürfte deshalb diese neue Umhüllung da, wo kurzes und leichtes Material (wie Kunstwolle, Vigogne, Baumwolle u. dgl.) verarbeitet wird, von besonderer Bedeutung sein, was sich auch durch die Praxis bereits genügend herausgestellt hat.

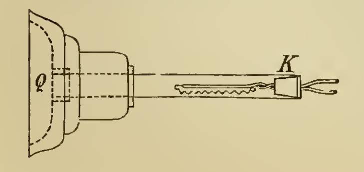
Preece's Thermophon.

Mit Abbildung.

Von jeher hat man versucht, neben der Elektricität auch die anderen Energieformen, die Wärme und das Licht, zur Uebertragung der Schallwellen von einem Orte an einen anderen zu benutzen. *Bell* construirte ein Photophon (vgl. 1880 **238** 409), *Mercadier* (vgl. 1881 **241** 313. 1882 **243** * 83. 1882 **244** 462) ein Radiophon und *W. H. Preece* sein Thermophon. Diese Apparate sind deshalb ohne praktische Bedeutung geblieben, weil die Luft, welche man als leitendes Medium verwenden mufs, den weitaus gröfsten Theil der dieselbe durchkreuzenden Wärme- und Lichtstrahlen zu absorbiren im Stande ist.

Preece hat daher nach dem *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1884 S. 43 seinen Apparat so umgeformt, dafs die elektrischen Wellen die Fortpflanzung besorgen und blofs die Wärmewirkung derselben (statt der elektromagnetischen Kräfte) die Schallwellen der Luft wieder hervorrufen. Bei der ursprünglichen Form dieses Thermophons war ein dünner Platinfaden zwischen einer Membran und einer verstellbaren Schraube ausgespannt. Wenn nun ein wellenförmiger zu- und abnehmender Strom durch den Platindraht geleitet wird, so erzeugt derselbe im Drahte abwechselnde Erwärmung und Abkühlung; diese rufen Ausdehnungen und Zusammenziehungen hervor, welche die Membran in Vibration versetzen. Statt diese Erwärmung durch einen abwechselnd durchfliefsenden Strom zu erzeugen, kann man den Draht von aufsen durch Bestrahlung erwärmen und abkühlen und erhält dieselbe Wirkung. Es ist dann nicht mehr nöthig, einen Platindraht zu verwenden, sondern man kann irgend einen Stoff mit einem um so besseren Erfolge benützen, ein je gröfseres Absorptionsvermögen für Wärme der betreffende Stoff hat; so gibt ein Faden von Ebonit sehr gute Resultate. Den besten Erfolg erhält man, wie *Tyndall* und *Röntgen* gezeigt haben, wenn man statt solcher Stäbe aus festen Körpern Glasröhren anwendet, welche mit einem die Wärme stark absorbirenden Gase gefüllt sind. Man erhält dann Töne, welche viele Meter weit hörbar sind, und *Tyndall* hat auf diese Erscheinung eine sehr einfache Methode gegründet, um das Absorptionsvermögen der Gase zu messen.

Die beigegebene Abbildung zeigt eine abgeänderte Form des Thermophons von *Preece*, das sich in Wien 1883 in der Ausstellung von *H. de Branville und Comp.* in Paris befand. Das eine Ende einer Glasröhre ist mit einem Korke *K* verschlossen; durch denselben ragen zwei ungleich lange Drähte in das Innere. Zwischen den Enden derselben ist eine etwa 5^{cm} lange Spirale von mög-



lichst dünnem Platindrahte eingeschaltet. Das andere Ende der Röhre trägt eine Schallöffnung *Q*, welche fest an das Ohr geprefst wird. Wenn nun absetzende Ströme durch die Drahtspirale geleitet werden, so erzeugen dieselben Wärmewellen, welche in Ausdehnung und Zusammenziehung des Drahtes und entsprechende Bewegung der in der Röhre eingeschlossenen Luft sich umsetzen. Inwiefern dabei noch andere Vorgänge: elektrodynamische Anziehung der einzelnen Windungen der Platinspirale, direkte mechanische molekulare Veränderungen des Drahtes durch den absetzenden, abwechselnd auftretenden und verschwindenden Strom, in Betracht zu ziehen sind, soll hier nicht untersucht werden. Dieser Apparat kann die Stelle eines gewöhnlichen Telephons versehen; doch ist die Wirkung schwach.

Apparat zum Tunken von Zündhölzern.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Der Tunkapparat von *A. Roller* in Berlin (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 26650 vom 9. September 1883) hat eine besondere Einrichtung, um das gleichmäfsige Auftragen der Zündmasse auf die Hölzchen zu erzielen. Die Zündmasse befindet sich in einer gufseisernen Pfanne *a* (Fig. 15 bis 17 Taf. 16); in der Mitte derselben ist eine erhöhte, abgehobelte Platte *b* mit zwei Leisten *c* angebracht, auf welcher mittels eines Lineales die Zündmasseschicht in bekannter Weise aufgetragen wird. In diese gleichmäfsig dicke Schicht werden die in Rahmen *z* gespannten Hölzchen mit der zu tunkenden Seite hineingelegt. Um alle Hölzchen, selbst bei mangelhaft eingelegten oder krumm gespannten Rahmen, *gleich tief* zu tunken, wird die gebogene Platte *f* am Griffe *g* gefafst und über den gefüllten Rahmen herübergewalzt, wobei das Gewicht der Platte *f* etwaige aus der Ebene hervorstehende Hölzchen hinunterschiebt, sämmtliche Hölzchen des Rahmens auch sicher bis auf die gehobelte Fläche der Tunkplatte *b* herunterdrückt.

Zur Führung der Prefsplatte *f* dienen die zwei Gegenlenker *h*, welche sich um die Zapfen *i* drehen und den Gelenkpunkt *k* in einem der Cycloide angenäherten Kreisbogen führen. In der Ruhestellung steht die Prefsplatte *f* in etwa lothrechter Lage hinter dem Tunktische, indem sich die Gegenlenker *h* auf die Winkel *m* auflegen, die Prefsplatte *f* sich um den Verbindungsbolzen *l* dreht und die Knaggen *n* sich an der Pfannenwand stützen.

Der hohle Raum *o* der Tunkpfanne, unten durch den Fufs geschlossen, dient zur etwaigen Anwärmung der Zündmasse durch warmes Wasser, Dämpfe, heifse Luft o. dgl. Der Trichter *p* dient zum Einfüllen des warmen Wassers bezieh. zum Ablassen des kalt gewordenen mittels des

Hahnes *r*. Das Röhrchen *q* dient zum Aus- und Einlassen der Luft beim Füllen bezieh. Entleeren und gleichzeitig als Ueberlaufrohr.

Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 25.)

Mit Abbildungen auf Tafel 16, 19 u. ff.

A. Klönne in Dortmund (*D. R. P. Nr. 25157 vom 20. April 1882) legt bei seiner *Regenerativfeuerung für Retortenöfen*, welche sich auch da ausführen läfst, wo das Grundwasser bis zur Retortenhausflur auftritt, den Generator *G* (Fig. 1 bis 4 Taf. 16) in den Ofen und trennt ihn durch das Gewölbe *z* von den Retorten und ihrem Einbaue. Die im Generator erzeugten Gase entweichen durch die Oeffnungen *o* und *p*. Bei der Oeffnung *o* treten dieselben mit der in der Regeneration auf Kosten der abziehenden Gase vorgewärmten Luft in Berührung und verbrennen. Die Gase ziehen nach vorn zur Oeffnung *x*, biegen hier nach hinten zum Rauchkanale *e*, wo sie die untere Seite der untersten Retorte bestreichen, dann ihren Weg durch die Regeneration *r* nehmen, um durch den Kamin zu entweichen. Die zum Verbrennen der Gase erforderliche Luft tritt bei *n* ein, bewegt sich in Schlangenwindungen durch die Regeneration und vermischt sich vorgewärmt, wie gesagt, bei *o* mit den Generatorgasen.

Die Regulirung der Kohlenoxydgasbildung wird durch die verschliefsbare Schlackenthür bei *s* und durch die Kaminklappe *k* bewerkstelligt.

Um die Haltbarkeit und Leistungsfähigkeit von *Retortenöfen* zu vergröfsern, verwendet *A. Klönne* (*D. R. P. Nr. 26906 vom 18. Juli 1882) wie aus Fig. 7 und 8 Taf. 16 ersichtlich ist, eine Plattenlage aus feuerfestem Materiale, welche, oberhalb der Retorten gelagert, theils Wärmeverluste durch Ausstrahlung vermeiden, theils die Gewölbe vor der schädlichen Einwirkung der Stichflammen schützen und deshalb haltbarer machen soll (vgl. Fig. 5 und 6 bezieh. 9 und 10.) Die Cannelirung der Stützpfeiler *p* an der Berührungsfläche mit den Retorten gestattet, dafs man, ohne die Heizfläche zu verringern, eine gröfsere Anzahl Pfeiler verwenden kann, welche aufserdem noch, da sie geringere Arbeitsfläche besitzen, den Retorten leichter angepafst werden können. Die Wände *w* theilen den Ofenraum in Kammern *a* und *b* und bewirken, dafs die Heizgase bei *a* gerade aufwärts steigen, bei *b* lothrecht abwärts fallen und sämmtliche Retorten gleichmäfsig heizen. Um zu verhindern, dafs unterhalb der Retorten die Gase zur Ruhe kommen, sind die Wände *w* mit einer kleinen Oeffnung *e* versehen, durch welche ein Theil der Heizgase hindurchgeht und die Heizung auch dieses Theiles der Retorte gestattet. Bei der untersten Retorte ist das Lager aus Läufern und Bindern gebildet und sind die ersteren ebenfalls mit solchen Oeffnungen *e*

versehen. Im Raume *b* wird die bessere Heizung der unteren Seite der untersten Retorten durch Anordnung von Platten *d* (Fig. 9) bewirkt, welche mit Schlitzen *z* versehen sind, damit die Heizgase gezwungen werden, sich in der Richtung des Pfeiles zu bewegen und sich so der Retorte anzuschmiegen. Auch wird durch diese Plattenreihe der Ofeneinbau von der Regeneration getrennt.

Zur leichteren und festeren Lagerung der Retorten ruhen die Stützpfeiler auf Keilen *n* (Fig. 7 und 8), durch deren Hin- und Herschieben sich die Retortenlager leicht ausrichten lassen. Um das Heizen der Retorte von oben und dadurch ein Zersetzen des Leuchtgases in derselben zu vermeiden, wird die Retorte auf der oberen Hälfte mit feuerfesten Platten *o* bedeckt, welche mit Isolirlöchern *x* versehen sein können.

Der *Gasgeneratorofen* von *W. Bäcker* in Budweis besteht aus einem einfachen, unten eingezogenen Schachte *G* (Fig. 13 und 14 Taf. 16), damit die Luft nicht an den Wänden den Feuerraum durchzieht. Der Heifsluftkanal *n* liegt unmittelbar auf dem Scheitel des Generatorgewölbes und münden hier die Austrittsöffnungen für das Gas und die von *n* kommende Luft gemeinschaftlich so aus, dafs eine innige Mischung stattfinden mufs.

B. P. Walker und *J. A. B. Bennett* in Birmingham (*D. R. P. Nr. 26293 vom 20. Juli 1883) wollen die Handarbeit bei der Herstellung von Leuchtgas dadurch vermindern, dafs die Kohle mittels einer *Schraube* durch die Retorte *B* (Fig. 11 und 12 Taf. 16) hindurchgedrückt wird, welche in dem mit Feuerzügen *Q* versehenen Ofen *A* liegt. Ueber der vorderen Oeffnung der Retorte ist ein Trichter *C* mit Hebel und Schraube *O* zur Befestigung des Trichterdeckels angebracht, durch welchen die Kohle in die Retorte eingeführt wird. Der Trichter enthält eine Zuführungsschraube *R*, welche durch das auf der Welle *F* sitzende Schraubenrad *H* und die auf dem Ständer *M* gelagerten Schraube *s* angetrieben wird. Ueber der hinteren oberen Oeffnung der Retorte ist ein Rohr *L* aufgesetzt, welches zur Ueberführung der Gase nach der Vorlage dient, während die untere Oeffnung in einen grofsen, durch eine Thür *K* luftdicht verschlossenen Behälter *J* zur Aufnahme der Kokes mündet. Durch die ganze Länge der Retorte *B* und noch über die mit Asbest abgedichteten Stopfbüchse *G* vorstehend ist eine Hohlwelle *F* aus Gufseisen oder Schmiedeisen angeordnet, welche innerhalb der Retorte eine Schraube *D* trägt. Diese Schraube kann aus Chamotte oder Asbest oder aus einer Mischung beider bestehen, damit eine sich etwa auf derselben bildende Kohlenstoffablagerung schnell entfernt werden kann, und behufs Verstärkung eine Eisenspindel erhalten. Das hintere Ende der Hohlwelle steht mit einem Rohre in Verbindung, durch welches die durchstreichende heifse Luft nach dem Ofen geleitet wird; hierdurch wird derselbe mit erhitzter Luft gespeist, während die Hohlwelle immer kühl gehalten und so gegen Zerstörung geschützt wird.

Ueber Bildung und Verarbeitung von Schlacken.

(Schlufs des Berichtes von S. 163 d. Bd.)

L. Garnier in Balaruc soll mit Erfolg *Hochofenschlacke gegen die Phylloxera* in Weinbergen angewendet haben. Diese Wirkung der Schlacke wird nach *L'Echo des Mines* bezieh. *Stahl und Eisen*, 1884 S. 377 dem Schwefelgehalte derselben zugeschrieben.

Nach *R. Hasenclever* (*Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 206) sind in Schalke und Stolberg Anlagen im Betriebe, in welchen die Schlacken vom basischen Prozesse nach dem *Scheibler*'schen Verfahren (1884 **251** 191) auf Phosphat verarbeitet werden. Man verwendet in Schalke zur Röstung der Schlacken *Flammöfen* mit geneigter doppelter Sohle, welche 9^m Länge bei $1^m,5$ Herdbreite besitzen, so dafs also eine gesammte Herdlänge von 18^m vorhanden ist, welche die volle Ausnützung der Wärme für den Röstprozefs gestattet. Zum Rösten von 1000^k Schlacke werden je nach der Qualität 100 bis 130^k Kohlen nothwendig und ein solcher Ofen röstet in 24 Stunden 15 bis $17^t,5$ Schlacken. Die gerösteten Schlackenstücke werden mit Wasserdampf behandelt. Der in der Schlacke enthaltene freie Kalk bildet hierbei Kalkhydrat und zersprengt die Schlackenstücke derart, dafs sich dieselben, wenn der Dampf lange genug einwirkt, in das feinste Pulver verwandeln, wie solches in gleicher Feinheit durch die besten Zerkleinerungsapparate nicht erzielt werden kann. Die in geeigneten Schwelapparaten mit Dampf zerkleinerten Schlacken werden dann auf Siebe gebracht, auf welchen die in der Schlacke enthalten gewesenen Stahl- bezieh. Eisenkörner abgetrennt werden. Ebenso bleiben diejenigen Schlackentheile auf den Sieben zurück, welche der Einwirkung des Dampfes nicht genügend ausgesetzt und deshalb nicht vollkommen zerfallen waren. Die letzteren lassen sich in Schleudermühlen oder unter Kollergängen leicht vollkommen zerkleinern und werden dann mit den zuerst abgesiebten feinen Schlacken einem Vorrathskasten zugeführt, aus welchem die Schlacken für die darauf folgenden Lösungsprozesse entnommen werden.

Der in den gerösteten Schlacken enthaltene freie Kalk kann durch Behandlung dieser Schlacke mit Wasser in Rührwerken oder durch Abschlemmen in Form von Kalkmilch gewonnen und für die später folgenden Fällungsprozesse verwendet werden. Die gerösteten, zerkleinerten, von den Metalltheilchen und vom freien Kalke befreiten Schlacken werden dann mit Salzsäure behandelt.

Die Anwendung von Schwefelsäure würde den Nachtheil haben, dafs der bei der Lösung von Phosphorsäure gebildete schwefelsaure Kalk den Rückstand verunreinigt und in dieser Form zur Wiederverwendung für metallurgische Zwecke unverwendbar machen würde. Aufserdem umhüllt der gebildete Gyps den feinen Schlackenstaub und verhindert so

leicht die vollständige Einwirkung der Säure auf die Schlacken und damit die vollständige Extraction der Phosphorsäure. Die Menge der Säure ist zweckmäfsig so zu bemessen, dafs nur die in freiem Zustande vorhandenen und die an Kieselsäure und Phosphorsäure gebundenen Erdbasen in Lösung gehen. Der Verdünnungsgrad wird so hoch gewählt, als es die Bequemlichkeit beim Grofsbetriebe gestattet. Man arbeitet am besten mit Verdünnungen von 1 Vol. käuflicher Säure von 21° B. auf 10 bis 15 Vol. Wasser und wird dann die so nachtheilige Ausscheidung von gelatinöser Kieselsäure in der Regel vermeiden. Die angewendeten Säuremengen schwanken naturgemäfs je nach der Zusammensetzung der Schlacken und sind um so gröfser, je höher die in dem Schlackenpulver noch vorhandene Menge an freiem Kalk sowie die Menge des an Kieselsäure und Phosphorsäure gebundenen Kalkes ist. Bei den in Deutschland dargestellten Thomasschlacken schwankt hiernach der Säureverbrauch für 1^k Schlacke zwischen 1,25 bis 1^l,5 Salzsäure. Die Lösung selbst wird in Gefäfsen mit geeigneten Rührwerken vorgenommen und vollzieht sich vollständig binnen wenigen Minuten. Die erhaltene Lösung wird nun von dem Rückstande durch Absetzenlassen getrennt und alsdann der Fällung unterzogen. Diese geschieht am zuverlässigsten durch sorgfältig bereitete Kalkmilch und wird in der Weise bewirkt, dafs entweder die Kieselsäure gleichzeitig mit der Phosphorsäure niedergeschlagen wird, oder dafs durch nicht vollständige Neutralisirung nur die Erdphosphate, die geringen mitgelösten Mengen von Eisen und unwesentliche Mengen Kieselsäure gefällt werden, während die Hauptmenge der Kieselsäure in der Endlauge gelöst verbleibt und mit derselben abfliefst. Die Fällung geschieht in Rührgefäfsen und das gefällte Material wird am zweckmäfsigsten in Filterpressen abgeprefst, ausgewaschen, getrocknet und ist dann als Kalkbiphosphat für die Landwirthschaft direkt verwerthbar. Der bei der Behandlung der Schlacke mit Salzsäure bleibende Rückstand hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	1,48	3,60
Phosphorsäure	3,00	0,60
Eisenoxyd	49,80	68,28
Manganoxyd	17,06	12,70
Kalk	15,60	4,00
Magnesia	12,50	11,35
	99,44	100,53.

Es gelang mit Leichtigkeit, unter Anwendung dieses Prozesses ein Product zu erzielen, welches 35 bis 37 Proc. Phosphorsäure in Form von zweibasisch phosphorsaurem Kalke enthält. Glüht man dieses Material, so erhält man ein Product, dessen Phosphorsäuregehalt 45 Proc. übersteigt. Es liegt auf der Hand, dafs das Biphosphat bei seinem niedrigen Kalkgehalte sich zur Darstellung von Superphosphaten vorzüglich eignen wird, da hierzu höchstens die Hälfte der Schwefelsäure erforderlich, welche nothwendig ist, um Phosphorit aufzuschliefsen. Die Einwirkung

dieses Verfahrens auf den Salzsäureverbrauch wird eine sehr beträchtliche sein, da zur Verarbeitung von 1000^k Schlacken 1000 bis 1500^k Salzsäure erforderlich sind. (Vgl. *Rocour* S. 135 d. Bd.)

Eisensaures und mangansaures Kalium im Hochofen. B. Platz (*Stahl und Eisen*, 1884 S. 262) fand beim Auskratzen eines niedergeblasenen Ofens der Niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld vom Kohlensacke abwärts in der Rast und im Gestelle starke Ansätze, welche bis zu 0^m,6 Mächtigkeit erreichten und aus dichten, derben Schlackenmassen von grauer bis schwarzer Farbe bestanden.

In Wasser gelegt, entstand eine tiefrothe Lösung von eisensaurem Kalium. Bei näherer Besichtigung der ausgebrochenen Schlackenansätze fand sich, dafs in den reichlich vorhandenen Poren und Blasenräumen derselben kleine, mit unbewaffnetem Auge erkennbare schwärzliche Krystallnadeln safsen, welche sich mit dem Finger zu einer tiefrothen Schmiere verreiben liefsen; ferner fand sich, dafs die Schlacken stark durchsetzt waren mit kohlensaurem Kalium, welches dieselben an vielen Stellen als weifsliche Kruste bedeckte. Aufserdem enthielten die Schlackenstücke bläulich grüne Salzkrusten von mangansaurem Kalium.

Platz ist der Ansicht, dafs die Schlackenansätze von der sich bewegenden Schmelzsäule und den reducirenden Gasen durch einen dichten Kokesmantel abgeschlossen waren und dafs sich in Folge dessen secundäre Prozesse entwickeln konnten, welche den normalen Vorgängen im Hochofen ganz entgegengesetzt sind. Geschützt vor den Gasen, welche die schwer schmelzbaren, wenn vielleicht auch im Zustande der Erweichung gewesenen Schlackenansätze nicht zu durchdringen vermochten, konnte durch die Einwirkung des in den Ansätzen befindlichen Eisenoxydes auf das reichlich vorhandene kohlensaure Kali die höchste Oxydationsstufe des Eisens entstehen.

Zwei Proben dieser ursprünglich eisensaures Kalium enthaltenden Ansätze hatten folgende Zusammensetzung:

Fe_2O_3	13,72	7,83
FeO	24,75	12,77
MnO	0,46	0,92
SiO_2	11,98	6,64
Al_2O_3	6,72	3,10
CaO	33,02	59,62
MgO	1,27	1,41
SCa	1,35	1,37
	93,27	93,66.

Rest: Alkalien, meist in kohlen- und schwefelsaurer Verbindung.

Da die Proben trotz des niedrigen Kieselsäuregehaltes das charakteristische Aussehen von im Flusse gewesenen Schlacken zeigten, so mögen darin Eisenoxyd und Thonerde die Rolle von Säuren übernommen haben. Zu bemerken ist noch, dafs sich in den Ofen-Ausbrüchen gut ausgebildete, wasserhelle Krystalle von *wasserfreiem*, *schwefelsaurem Kalium* (*Glaserit*) eingeschlossen vorfanden.

Zur Verwerthung der Weifsblechabfälle; von Ed. Donath in Leoben.

Trotz der vielen zur Verwerthung der Weifsblechabfälle gemachten Vorschläge bleibt dennoch der gröfste Theil der in kleineren Metall-

waarenfabriken und in Spenglerwerkstätten sich ergebenden Abfälle, welche 5 bis 9 Proc. Zinn enthalten, unbenutzt. Es scheint dies darin begründet zu sein, dafs die vorgeschlagenen Methoden, insbesondere diejenigen, welche auf die Gewinnung des Zinnes als Metall hinzielen, an besondere mitunter kostspielige Apparate geknüpft sind, welche die Verwerthung der Abfälle nur unter besonderen örtlichen Verhältnissen, z. B. in gröfseren Fabriken von Conservenbüchsen u. dgl., lohnend erscheinen lassen, da die Abfälle für den Transport zu voluminös sind. (1^{cbm} soll, lose aufgeschüttet, gegen 50^{k} wiegen.) Weit häufiger findet man die Verwendung der Weifsblechabfälle zur Darstellung von Zinnpräparaten, namentlich von zinnsaurem Natron, wozu das schon lange bekannte Verfahren: Behandlung derselben mit einer Lösung von Bleioxyd (Glätte) in Natronlauge, am geeignetsten ist und jüngst wieder von *F. Reinecken* (1883 **249** * 29) empfohlen wurde. Die von dem ausgeschiedenen Bleischlamme abgezogene Lauge wird entweder direkt zur Erzeugung von zinnsaurem Natron eingedampft, oder durch Einleiten von Kohlensäure Zinnoxydhydrat gefällt, welches zur Darstellung von Zinnchlorid oder Pinksalz dient. In letzterem Falle erhält man als Nebenproduct eine verhältnifsmäfsig geringwerthige Sodalösung.

Allerdings nur auf Laboratoriumsversuche im Kleinen gestützt, schlage ich hiermit ein Verfahren vor, welches sich als noch einfacher erweisen dürfte und darauf beruht, dafs durch Erhitzen der *Weifsblechabfälle mit concentrirter Natronlauge und Braunstein* ebenfalls eine fast vollständige Entzinnung derselben bewirkt wird und dafs aus der gewonnenen Lösung von zinnsaurem Natron durch Neutralisation mit Essigsäure alles Zinnoxyd herausfällt, wobei ein werthvolleres und gangbares Nebenproduct, nämlich essigsaures Natron, erhalten wird. Die Entzinnung der Weifsblechabfälle wäre demnach seitens der Fabriken von Essigsäure bezieh. essigsauren Salzen in die Hand zu nehmen.

Die durch Blechscheren entsprechend zerkleinerten Abfälle werden in eisernen Kesseln mit concentrirter Natronlauge und gemahlenem Braunstein durch längere Zeit gekocht und schliefslich die Masse vollständig bis zum Teige eingedampft. Die durch Hinzufügen von Wasser erhaltene und nach vollständiger Klärung abgezogene oder filtrirte Lösung wird mit Essigsäure gerade bis zum Eintritte der sauren Reaction versetzt und zum Kochen gebracht, wobei sich sämmtliches Zinnoxyd ausscheidet.

Eine weitere Verwerthung der Weifsblechabfälle betrifft ihre Verwendung zur *Erzeugung eines Berlinerblau* von besonderer Schönheit und Lebhaftigkeit der Farbe. Bekanntlich ist auch das auf der Faser erzeugte Berlinerblau viel brillanter (Napoleonsblau), wenn der dabei verwendeten Eisenbeize Zinnsalz zugesetzt wurde. Es rührt dies nicht, wie dies mitunter [1] angenommen wird, blofs von nachher ausfallendem Zinn-

[1] Vgl. z. B. *Muspratt*'s *technische Chemie*, 3. Auflage, Bd. 2 S. 1317.

säurehydrat her, welches dem Berlinerblau beigemischt, dieses klarer und somit lebhafter erscheinen läfst, sondern das entstandene Ferrocyanzinn selbst bildet eine dem Berlinerblau ähnliche Verbindung von noch nicht genügend bekannter Zusammensetzung. Fällt man z. B. eine Lösung von Pinksalz mit gelbem Blutlaugensalze und versucht den bei gewöhnlicher Temperatur rein weifsen Niederschlag am Filter mit kochendem Wasser zu waschen oder bei höherer Temperatur zu trocknen, so wird derselbe rasch unter Entwickelung von Blausäuregeruch durch die ganze Masse blau. Im Exsiccator getrocknet, schrumpft derselbe zu einer spröden, fast glasigen Masse zusammen, welche ein weifses Pulver gibt, das sich im Lichte aufbewahrt ebenfalls bald bläut.[2] Von der Voraussetzung ausgehend, dafs ein Zinnpräparat wie auf der Faser auch bei der Erzeugung des Berlinerblau selbst für den Farbenton desselben von Vortheil sei, wurden Weifsblechabfälle mit mäfsig verdünnter Salzsäure gekocht und die von dem Ungelösten abgegossene Lösung mit Salpetersäure oxydirt. Nach starker Verdünnung mit Wasser wurde die Flüssigkeit mit gelbem Blutlaugensalze gefällt, der erhaltene Niederschlag durch längere Zeit mit der sauren Flüssigkeit gekocht, sodann abfiltrirt und nach dem völligen Auswaschen auf flachen Schalen bei höherer Temperatur getrocknet. Das erhaltene Product, mit käuflichen Fabrikaten bester Sorten von Pariserblau verglichen, zeigte, bei fast gleicher Farbenstärke, eine gröfsere Lebhaftigkeit der Farbe, welche mehr dem Smalteblau sich näherte. Es dürfte daher jedenfalls ein kleiner Theil namentlich der an Zinn reicheren Abfälle in der Berlinerblaufabrikation eine Verwerthung finden.

Ueber Anwendung des gasförmigen Chlores als Aetzmittel in der Druckerei; von Albert Scheurer.[3]

Schon *J. Persoz* hat in seinem Handbuche des Baumwolldruckes auf die Möglichkeit des Aetzens von gefärbtem Indigoblau mittels gasförmigen Chlores hingewiesen; dieser Stoff greift den Indigo im trockenen Zustande nur langsam an; in Gegenwart von Wasser hingegen ist die Zerstörung des Farbstoffes eine rasche. Eine neue Reihe von Aetzfarben könnte demnach hervorgebracht werden mit Hilfe einer Einrichtung, welche gestatten würde, das Gewebe unmittelbar nach dem Drucke,

---

[2] Es sei hier bemerkt, dafs *Tessié du Mothay* (1870 **195** 376) sich die Darstellung einer blauen Farbe patentiren liefs, welche durch mehrtägige Einwirkung des Sonnenlichtes auf den durch Zusammenmischen der Lösungen von 10 Th. wolframsaurem Natron, 8 Th. Zinnsalz, 5 Th. Ferrocyankalium und 1 Th. Eisenchlorid gebildeten Niederschlag entsteht; neben der Bildung von blauem Wolframoxyde hat jedenfalls das geschilderte Verhalten des Ferrocyanzinnes bei der Bildung der Farbe eine Rolle gespielt.

[3] Nach dem *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, 1884 S. 364.

in noch feuchtem Zustande, einer Atmosphäre von Chlor auszusetzen. So könnte *Weifs* auf Küpenblau erzeugt werden durch Aufdruck von blofsem, auf irgend eine Art verdicktem Wasser; *Roth* durch Aufdruck eines Aluminiumsalzes, welches nach stattgehabter Einwirkung des Chlores degummirt und in Alizarin ausgefärbt würde. Durch Verbindung der beiden Farben liefse sich auf Küpenblau *Roth-Weifs* erzeugen und würde man endlich in dritter Linie ein Bleisalz, z. B. Bleizucker, aufdrucken, so könnte gleichzeitig auch *Gelb* erhalten werden, wenn man das gebildete Chlorblei schliefslich durch Ausfärben in Chromat in chromsaures Blei überführen würde. Das beschriebene Verfahren wäre in Hinsicht auf die Reinheit, in welcher die betreffenden Beizen verbleiben würden, ein empfehlenswerthes.

Weifsätzung auf Indigoblau mit gleichzeitiger Thonerdebeizung läfst sich in verschiedener Weise ausführen, so z. B.: 1) durch Aufdrucken von stark angesäuerter oxalsaurer Thonerde auf mit Kaliumbichromat vorbereitetes indigoblaues Gewebe; 2) durch Aufdruck eines Gemenges von kaustischem Natron und Natriumaluminat auf mit Ferricyankalium vorbereitetes indigoblaues Gewebe. — Im ersteren Falle bleibt mit der Thonerde eine gewisse Menge Chromoxyd gemengt, welche wegzuschaffen unmöglich ist; im zweiten Falle hält die Thonerde Eisenoxyd zurück, dessen nachherige Entfernung ebenfalls unausführbar ist. Das auf Anwendung von gasförmigem Chlor gegründete Verfahren würde also zweifelsohne gegenüber den beiden genannten Methoden wirkliche Vortheile bieten. Eine wesentliche Bedingung, welche bei jenem sich übrigens noch im *Stadium des Laboratoriumsversuches* befindlichen Verfahren eingehalten werden mufs, ist die gröfstmöglichste Beschränkung der Zeitdauer der Chloreinwirkung. Zum Zwecke einer raschen Aetzung sollten die Farben in einer an Chlor möglichst reichen Atmosphäre verweilen.

Die Wirkungen, welche fast reines gasförmiges Chlor ausübt, sind folgende. Auf *trockenes indigogefärbtes Gewebe*: Sehr merkliche Schwächung nach 5 Minuten. Auf *getränktes und ausgedrücktes Gewebe*: Vollständige Entfärbung in $2^1/_2$ Minuten. Freilich haben die trockenen Stellen nach Verflufs jener Zeit an Intensität eingebüfst; das Blau ist verblafst und hat einen grünlichen Ton angenommen.

Die Gegenwart von Salzen ist nicht ohne Einflufs auf die Schnelligkeit der Entfärbung; die essigsauren Alkalien beschleunigen sie einigermafsen. Die anderen Metallacetate haben geringe oder keine Einwirkung. Die Mineralsäuren verzögern die Entfärbung.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs das von *J. Persoz* vorgeschlagene Verfahren aus dem Grunde keine Verwendung finden könnte, als der Aufenthalt im Chlor wenigstens 2 Minuten dauern müfste und während dieser Zeit auch das trockene Blau einen zu merklichen Angriff erleiden würde.

Folgendes ist ein Mittel, die Dauer der Chloreinwirkung bedeutend zu verringern: Ein mit schwacher Natronlauge getränkter indigoblauer Stoffabschnitt wird in der Chloratmosphäre in 10 Secunden vollständig entfärbt. Am besten eignet sich kaustisches Natron von 16 bis 17^0 B. In dieser Weise bewirkt man die kräftigste Oxydation, welche man auszuführen im Stande ist; kein Farbstoff widersteht derselben. Das Türkischroth wird in 20 Secunden bis auf Gelb, in 50 Secunden bis auf Weifs entfärbt. Das Anilinschwarz wird fast augenblicklich zerstört. Ein Gemisch von Anilinöl und Natronlauge, welches man auf Gewebe bringt und der Einwirkung des Chlores aussetzt, gibt auf der Stelle zur Bildung von intensiv schwarzen Chlor haltigen Verbindungen Anlafs, während die Lösung eines Anilinsalzes unter denselben Umständen einen lebhaften chamoisgelben und sehr widerstandsfähigen Farbstoff erzeugt, welcher durch verlängertes Aussetzen in Chlor nicht zerstört wird. Bringt man hingegen auf diesen Farbstoff einen Tropfen Natronlauge und setzt wiederum dem Chlore aus, so findet an der betreffenden Stelle Entfärbung statt.

Die unterchlorigsauren Salze bringen, selbst im concentrirten Zustande, auf Indigoblau keine rasche Aetzung hervor. Die freie unterchlorige Säure allein wirkt in Gegenwart von Natron in ähnlicher Weise wie das Chlor. Diese Säure kann sich jedoch in den beschriebenen Reactionen nicht in freiem Zustande entwickeln, da ja freies Alkali vorhanden. In der That zeigen die durch Chlor in Gegenwart von Natron entfärbten Küpenblauabschnitte nach der Zerstörung des Farbstoffes noch stark alkalische Reaction. Das zerstörende Mittel, welches ins Spiel tritt, ist wahrscheinlich Sauerstoff oder Hydroxyl OH, gebildet bei der Umwandlung von kaustischem Natron in Chlornatrium: $2NaOH + 2Cl = 2NaCl + 2OH$ bezieh. $2OH = H_2O + O$.

Durch das beschriebene Verfahren kann Aetzung von Küpenblau mit gleichzeitiger Thonerdebeizung ausgeführt werden, wenn man das Natron, gemischt mit Thonerdenatron, anwendet. Chromgelbätzung läfst sich jedoch nur auf Umwegen hervorbringen. Bleioxydnatron gibt nämlich unter dem Einflusse des Chlores braunes Bleisuperoxyd, welches ziemlich schwer in Bleichromat verwandelt werden kann. Fügt man hingegen zum Bleioxydnatron eine gewisse Menge eines Chromoxydsalzes, welches sich im ersteren löst und setzt dann der Einwirkung des Chlores aus, so entsteht auf der Stelle Bleichromat, welches innig mit der Faser verbunden bleibt. Unter denselben Umständen gibt Chromoxyd, in Natron gelöst, chromsaures Natron. Die letztere Reaction ähnelt der bekannten Umwandlung von Chromoxyd in chromsauren Kalk unter dem Einflusse des Chlorkalkes; aber sie weicht in so fern von letzterer ab, als das bei derselben ins Spiel tretende oxydirende Mittel ungleich heftiger wirkt und höchst wahrscheinlicher Weise nicht aus einem Hypochlorit besteht.

Bromdämpfe geben in derselben Weise zur Aetzung Anlafs wie

gasförmiges Chlor; mit Joddämpfen hingegen gelangt man nur zu einer theilweisen Entfärbung.

Ueber die zweckmäfsige Länge der Eisenbahnschienen.

Durch das fortwährende Anwachsen des Verkehres auf den Eisenbahnen werden an die Betriebsmaterialien Ansprüche gestellt, welche zu einer stetigen Vervollkommnung derselben unabweislich drängen. Um so auffallender ist es, dafs in einzelnen sich überall gleich bleibenden wichtigen Angelegenheiten, z. B. für die Construction des Oberbaues, einheitliche Normen noch nicht aufgestellt sind und dafs selbst in der Länge der Schienen die gröfsten Verschiedenheiten vorkommen.

Im Allgemeinen sind freilich im Laufe der Jahre entsprechend der stetig fortschreitenden Vervollkommnung der Fabrikation die durchschnittlichen Schienenlängen immer gröfser geworden. Bei der ersten Verwendung gewalzter Schienen hatten dieselben eine Länge von 12 Fufs engl. (gleich $3^m,66$) und war dies auch die Länge für die Schienen der ersten in Deutschland gebauten Eisenbahnen. Diese Länge wurde aber im Laufe der Jahre stetig erhöht, jedesmal um einen Schwellenabstand, auf 18,15 und 21 Fufs engl. und ist letzteres Mafs bezieh. bei Einführung des Metermafses auf $6^m,6$ abgerundet lange Zeit hindurch die Normallänge für die Schienen auf vielen deutschen Eisenbahnen gewesen.

Noch auf der im J. 1868 in München abgehaltenen Versammlung von Eisenbahntechnikern wurde eine Schienenlänge von 6,5 bis 7^m zur Anwendung empfohlen. Dieser Beschlufs bezog sich auf Schienen aus Schweifseisen, bei welchen allerdings eine gröfsere Länge, der Schwierigkeiten in der Packetirung grofser Blöcke wegen, meistens nur auf Kosten der Gleichförmigkeit des Materials zu erlangen war. Zudem wuchs der Materialverlust beim Auftreten eines hieraus etwa entspringenden Fehlers an einer kleinen Stelle, während sonst die Schiene noch ganz brauchbar war, mit der Länge derselben.

Ganz anders gestaltete sich die Sache beim Auftreten der Stahlschienen, welche in weit gröfseren Längen von genügend gleichmäfsiger Beschaffenheit hergestellt werden können. Bei den Berathungen der technischen Commission des deutschen Eisenbahnvereins im J. 1876 standen schon mehrjährige Erfahrungen über Herstellung und Anwendung der Gufsstahlschienen zu Gebote und veranlafsten, den Beschlufs über die Länge der Schienen folgendermafsen zu fassen: Die Schienen sollen aus gewalztem Eisen oder Stahl bestehen und in der Regel in Längen von nicht weniger als 6^m verwendet werden. Diese Fassung ist seither beibehalten worden und damit also eine Empfehlung gröfserer Schienenlängen ausgesprochen.

Die Vorzüge längerer Schienen bestehen aber im Wesentlichen in der Verminderung der Anzahl der Stofsverbindungen, wodurch nicht nur die Anlagekosten des Oberbaues bedeutend herabgesetzt werden, sondern auch die beim Ueberschreiten der Räder über die nothwendige Unterbrechung an den Stöfsen auftretenden, für die Erhaltung des Oberbaues und des rollenden Materials so nachtheiligen Erschütterungen minder häufig sich wiederholen, so dafs eine längere Dauer des Geleises und der Fahrzeuge bei geringeren Unterhaltungskosten die Folge sein wird. Aufserdem aber wird durch längere und schwerere Schienen sowohl bei der Anlage eine gröfsere Genauigkeit des Geleises auf gerader Strecke, insbesondere aber in den Curven erreicht, als auch eine bessere Erhaltung der Lage des Geleises gewährleistet, schon deshalb, weil die stets den schwachen Punkt der Geleise bildenden Stofsverbindungen in geringerer Zahl vorkommen.

Andererseits setzen sich einer beliebigen Vergröfserung der Schienenlänge verschiedene Bedenken entgegen. Allerdings sind mit der Verwendung von Gufsstahl die Fabrikationsschwierigkeiten derart überwunden, dafs die meisten Werke Schienen von 12^m und noch mehr Länge ohne Anstand herstellen können, während für Schweifseisenschienen 7^m ziemlich die Grenze ist, über welche hinaus für eine genügende Gleichförmigkeit des Materials keine Bürgschaft übernommen werden kann; doch ist die Herstellung von 9 oder 10^m

langen Schienen, welche in doppelter Länge ausgewalzt werden können, für die Werke meist vortheilhafter, zumal die Einrichtungen für genaues Abmessen und Abschneiden der Schienen zur Zeit auf keinem Werke für 12m lange Schienen vorhanden sind. Wollte man diese Einrichtungen aber auch treffen, so würden dieselben für kürzere Schienen nicht mehr brauchbar sein. Ein zweiter Umstand der gegen Verwendung gar zu grofser Schienenlängen spricht, ist das Gewicht, welches bei 12m selbst bei dem neuen leichten Profile auf 400k steigt. Diese Last ist aber ohne maschinelle Vorkehrungen kaum zu bewegen und erschwert daher das Verlegen der Schienen ganz bedeutend, was erfahrungsmäfsig bis zu 300k nicht der Fall ist. Weniger fällt es ins Gewicht, dafs für die Beförderung so langer Schienen besondere gröfsere Eisenbahnfahrzeuge zu schaffen wären, da das Bedürfnifs nach denselben sich ohnehin geltend macht. Ebenso wenig ist der Umstand mafsgebend, dafs bei Schienen gröfserer Länge beim Auswechseln einer Schiene wegen zufälliger Fehler etwas mehr Material verloren geht, oder doch nur untergeordneten Zwecken zugeführt wird, da erfahrungsmäfsig die Abnutzung bei Stahlschienen sehr gleichmäfsig auftritt. Dagegen sind für die Wahl geeigneter Normallängen die Längenveränderungen der Schienen in Folge der Temperaturschwankungen von höchster Bedeutung. Da die Ausdehnung des Stahles bei Erwärmung von 0 bis 100⁰ etwa $^1/_{900}$ der ursprünglichen Länge beträgt, in Mitteleuropa aber auf eine Temperaturdifferenz von 80⁰ Bedacht zu nehmen ist, nämlich von 30⁰ unter Null bis zu 50⁰ über Null, so ergibt sich als Längenänderung einer 10m langen Schiene 9mm. Wenn daher die Schienenköpfe bei + 50⁰ sich ohne zu grofse Prefsung berühren sollen, so mufs bei — 30⁰ der Zwischenraum 9mm betragen. Erwägt man nun, dafs in Folge von Fabrikationsfehlern und durch nie ganz zu vermeidende Verschiebungen im Geleise dieser Zwischenraum bis auf 12 bis 15mm steigen kann, so dürfte bei 10m die äufserste Grenze erreicht sein, welche mit Rücksicht auf den für die Ausdehnung zu gebenden Spielraum in der Länge der Schiene gestattet werden kann; denn schon bei einem Zwischenraume von 10mm wirken die Stöfse der Fahrzeuge äufserst schädlich.

Nach diesen Erwägungen ist zu schliefsen, dafs Stahlschienen mit einem Gewichte von 30 bis 35k auf 1m eine Länge von 9 bis 10m zu geben wäre und dafs für die deutschen Bahnen Schienen von 9m Länge den Vorzug verdienen. Noch ist zu erwähnen, dafs Schienen von mehr als 9m Länge sich nur mit grofsen Schwierigkeiten in den Transportschiffen verstauen lassen, ein nicht unwichtiger Punkt mit Rücksicht darauf, dafs unsere Werke mit dem gröfsten Theile ihrer Erzeugung auf die Ausfuhr angewiesen sind. Auch ist bei einer grofsen Anzahl amerikanischer Werke eine Schienenlänge von 9m,14 (30 Fufs engl.) eingeführt worden, wahrscheinlich aus den obigen Gründen.

Der Einwand, welcher wohl gegen eine einheitliche Annahme der 9m langen Schiene erhoben wird, dafs nämlich für die Unterhaltung der älteren Strecken immerhin kürzere Schienen beschafft werden müfsten, erscheint nicht begründet, da es technisch und wirthschaftlich gleich fehlerhaft wäre, ältere Bahngeleise durch einzelne neue Schienen erhalten zu wollen. Eine vortheilhafte Bahnunterhaltung ist nur zu erreichen, wenn die Geleise in grofsen Längen mit gleichwerthigen Materialien versehen sind.

Es dürfte somit, wie *Stahl und Eisen*, 1884 S. 82 diese Betrachtung schliefst, kein Grund vorliegen, weshalb nicht in jedem Bahnbezirke ohne Rücksicht auf die zur Zeit gebräuchlichen Schienenlängen die Vortheile der längeren Schienen nutzbar gemacht werden könnten.

Seilschifffahrt auf der Wolga.

Es dürfte im Allgemeinen wenig bekannt sein, dafs auf der Wolga schon seit mehr als 40 Jahren eine Art Seilschifffahrt betrieben wird, während man sonst geneigt ist, die Tauerei für eine Errungenschaft der letzten 20 Jahre zu halten. Neuerdings wurde nun von *Bachmann* im Hannoverschen Bezirksvereine deutscher Ingenieure über diesen in mehr als einer Beziehung interessanten Betrieb ein Vortrag gehalten (vgl. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 522), dessen Inhalt im Folgenden kurz wiedergegeben ist.

Die auf der Wolga benutzten Seilschiffe werden theils mit Pferden, theils

durch Dampf betrieben. Die ersteren haben je nach ihrer Gröfse 150 bis 200 Pferde an Bord, welche in den unteren Schiffräumen untergebracht sind. Auf dem Verdecke befinden sich eine Anzahl Göpel, an deren jedem je 8 auch 10 Pferde arbeiten. Dieselben werden alle 3 Stunden ausgewechselt, was ohne Unterbrechung des Betriebes geschehen kann, indem jedesmal nur 1 Göpel ausgeschaltet wird. Alle Göpel übertragen ihre Arbeit durch eine geeignete Transmission auf eine Windetrommel, auf welcher sich das Betriebsseil aufwickelt; letzteres ist im Gegensatze zu dem bei uns üblichen Tauereibetriebe nur von beschränkter Länge (nach unserer Quelle ohne nähere Angabe 1 Meile) und etwa 125^{mm} dick. Jeder Schlepper führt zwei solcher Seile mit sich. Während er sich an einem derselben bergauf zieht, nimmt ein kleiner Hilfsdampfer das vorhin aufgewundene Seil an Bord, fährt mit demselben voraus und verankert es eine Meile oberhalb des augenblicklich benutzten, so dafs der Schlepper dasselbe nach Ablauf des ersten ohne Fahrtunterbrechung aufnehmen kann. Alsdann nimmt der Dampfer das erste Seil in Empfang und legt es wieder eine Meile oberhalb des zweiten aus u. s. f. Genau so erfolgt der Betrieb mit Dampfschleppern. Dieselben besitzen Condensationsmaschinen von etwa 100^{e}, welche eine zu beiden Seiten über das Deck hinausreichende Achse betreiben; auf letzterer befinden sich die Windetrommeln. Bei der Thalfahrt dagegen werden auf die über Bord stehenden Enden der Achse Schaufelräder aufgesetzt, um die Fahrt zu beschleunigen.

Die Schlepper ersterer Art befördern Schiffszüge von 12 und mehr Schiffen, welche zu je 2 und 3 dicht hinter einander gehängt werden und eine Ladung von 16380^{t} führen. Dabei machen sie während der Monate Mai, Juni und Juli im günstigsten Falle zwei Reisen von Astrachan und der Kama-Mündung bis nach Nischny-Nowgorod zur Messe. Aufser dieser Zeit fehlt es an Fracht. Die für den Betrieb nöthigen Pferde werden am Abfahrtsorte angekauft und nach vollbrachter Bergfahrt verkauft, während der Schlepper durch den Ankerdampfer zu Thal geschleppt wird.

Die Dampfschleppschiffe befördern noch gröfsere Schiffszüge und fahren schneller, so dafs der Ankerdampfer kaum Zeit findet, die Seile auszulegen. Dennoch scheint sich auch der Betrieb mit Pferden unter den in jenen Gegenden obwaltenden Verhältnissen den Dampfern gegenüber immer noch zu halten.

Glühlampen für ein und dieselbe Spannung.

In der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 318 wird von *C. Fink* hervorgehoben, dafs die vorjährige Wiener Ausstellung in so fern einen bedeutsamen Fortschritt in der Construction der Glühlampen aufgewiesen habe, als nach dem Vorgange von *Siemens und Halske* in Berlin (vgl. 1883 **249** 41) die Glühlampen von fast allen Fabrikanten auf die nämliche Spannung berechnet und für dieselbe hergestellt wurden. Bis dahin wählte jeder Fabrikant von Glühlichtern für seine Lampen die ihm gerade geeignet erscheinenden Abmessungen; daher gab es eben so viele „Systeme“. Wegen der von den verschiedenen Fabrikanten für ihre Lampen gewählten verschiedenen Spannungen konnte man daher z. B. mit Maschinen, welche für *Edison*'sche Lampen gebaut waren, keines der übrigen Lampen-„Systeme“ betreiben, nicht einmal Lampen verschiedener Lichtstärken desselben Fabrikanten anwenden. Die Edison-A-Lampen waren z. B. für 104 Volt und 0,74 Ampère, die B-Lampen (mit halb so langen Kohlenfasern) für 52 Volt und 0,74 Ampère eingerichtet. *Swan* hatte seine Lampen für 45 Volt und 1,4 Ampère bemessen, *Lane Fox* zu 42 Volt und 1,6 Ampère, *Maxim* zu 60 Volt und 1,4 Ampère u. s. w. Das Bestreben, die Accumulatoren möglichst in Aufnahme zu bringen, führte sogar schliefslich dahin, Lampen für ganz geringe Spannungen anzufertigen. Alle von *Siemens und Halske* neuerdings hergestellten Glühlampen von der kleinsten bis zur gröfsten sind für 100 Volt Spannung bemessen; die Unterschiede in der Lichtstärke werden durch den geringeren oder gröfseren Querschnitt der Kohlenfaser erreicht. Lampen gröfserer Lichtstärken verbrauchen somit allerdings eine entsprechend gröfsere Strommenge als solche von geringerer Lichtstärke; aber alle brennen in ein und demselben Stromkreise, eine kann für die andere ohne weiteres eingesetzt

werden. Die 50 Lampen, welche *Siemens und Halske* in dem Stromkreise einer Compoundmaschine eingeschaltet vorführten, waren z. B. von allen möglichen Lichtstärken von 10 bis zu 50 Normalkerzen.

Diesem Beispiele folgen jetzt fast ausnahmslos alle Glühlampenfabrikanten, namentlich *Edison*, *Swan*, *Lane Fox*; „100 Volt" sind jetzt zur Normalspannung geworden.

Die elektrische Entladung in Gasen.

Umfassende Versuche von *O. Lehmann* (*Annalen der Physik*, 1884 Bd. 22 S. 305) über elektrische Entladungen in Gasen ergaben u. a., daſs die zusammengesetzten Dämpfe durch die leuchtende Entladung auſserordentlich rasch zersetzt werden, daher dieser Umstand nicht als eine die Entladung begleitende Erscheinung anzusehen ist, sondern als das eigentliche Wesen derselben. Vielleicht beruht das Erforderniſs eines bestimmten Potentialgefälles zur Erzeugung leuchtender Entladung auf der Nothwendigkeit einer Zerreiſsung der Moleküle durch elektrische Kräfte, während das Leuchten selbst durch den chemischen Prozeſs der Wiedervereinigung erzeugt wird. Es würde dann Entladung und Leuchten überhaupt nicht gleichzeitig sein, sondern das Leuchten später erfolgen und die Entladung vielleicht verhältniſsmäſsig erheblich überdauern.

Da ferner bei Erhöhung der Temperatur das Leuchten bei ungeänderten Versuchsumständen aufhört, so begünstigt Temperaturerhöhung die Zerstreuung oder Fortführung der Elektricität auf mechanischem Wege (Convection) ganz auſserordentlich, so daſs das zur leuchtenden Entladung nöthige Potentialgefälle im Allgemeinen nicht mehr erreicht wird.

Als Hauptresultat ergibt sich aus den Versuchen, daſs es zwei Arten von elektrischer Entladung in Gasen gibt, die convective und die leuchtende. Bei höherer Temperatur, z. B. beim elektrischen Bogenlichte, ist die erstere die vorherrschende.

Sämmtliche Erscheinungen der leuchtenden elektrischen Entladung in Gasen erklären sich nach *Faraday*'s Theorie, wenn man jederzeit berücksichtigt, in welcher Weise sich der Verlauf der Kraftlinien und das Gefälle des Potentials ändern, theils durch das Fortschreiten der Entladung selbst, theils durch Elektrisirung einzelner Luftschichten und der Wände des Gefäſses. Der scheinbare qualitative Unterschied zwischen positiver und negativer Elektricität beruht lediglich auf der secundären Wirkung der an der Oberfläche der Elektroden auftretenden Reibungs- (Thermo-) Elektricität der Luft, was leichtere Entladung an der Kathode und damit alle die beobachteten Verschiedenheiten der positiven und negativen Seite verursacht, welche sich in verschiedener Färbung und Gestaltung der Lichterscheinung äuſsern, sowie auch durch Aenderung der Schlagweite mit der Form der Elektroden, durch verschiedenes Verhalten gegen magnetische Kräfte und die eigenthümlichen Formen der *Lichtenberg*'schen Figuren. Die leuchtende Entladung ist in allen Fällen intermittirend.

Ueber das Zurückgehen des Superphosphates.

Nach *W. Knop* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 287) ist das sog. Zurückgehen des Superphosphates nur in besonderen Fällen darauf zurückzuführen, daſs zum Aufschlieſsen Eisenoxyd und Thonerde haltiger Phosphate zu wenig Schwefelsäure angewendet ist. Die Beobachtung *Märcker*'s (*Jahresbericht der chemischen Technologie*, 1883 S. 386), daſs in Blechdosen aufbewahrte Superphosphatproben zurückgehen, ist wohl weniger durch Einwirkung der Säure auf das Blech als durch Verdunstung von Feuchtigkeit aus den undichten Dosen zu erklären. *Knop* hat nun beobachtet, daſs die Verbindung $CaH_4(PO_4)_2$, das sog. Superphosphat, das Bestreben hat, in concentrirten Massen zweibasisches Salz $Ca_2H_2(PO_4)_2H_2O$ auszuscheiden. Bei 170° geht es in $CaHPO_4$ und beim Glühen in $Ca_2P_2O_7$ über. Die Wasser haltigen Niederschläge lösen sich nicht merklich beim Kochen mit Wasser, auch dann nicht, wenn man Essigsäure hinzufügt, ebenso wenig nach Zusatz von citronensaurem Ammoniak, aber vollständig auf Zusatz von Salzsäure. Das geglühte Salz löst sich auch hierin nur träge und häufig mit Hinterlassung eines fast unlöslichen geringen Rückstandes. Bei der Anwendung des geglühten Salzes zu den Kalkbestimmungen muſste dasselbe in concentrirter Salzsäure gelöst werden.

Unter gewissen Umständen läfst sich also jedenfalls das Zurückgehen des Superphosphates aus dieser Eigenschaft erklären, denn wenn bei der Bildung des zweibasischen Salzes $CaHPO_4$ auch das übrige Superphosphat verhältnifsmäfsig noch reicher an Phosphorsäure werden mufs, so wird der Gesammtgehalt an wasserlöslicher Säure doch in dem Mafse absolut geringer werden, als dieses zweibasische Salz sich bildet und den unlöslichen Rückstand von Gyps u. dgl. vermehrt.

Bekanntlich entsteht, wenn man den Kalk in Phosphaten auf die Weise bestimmt, dafs man dieselben zuerst in Salzsäure löst, dann mit Ammoniak fällt und nun wieder durch Zusatz von Essigsäure löst, um den Kalk aus solcher Lösung durch oxalsaures Ammoniak zu fällen, leicht ein unlösliches Phosphat, wenn man die essigsaure Lösung kocht. Man hat diese Erscheinung wohl meistens aus einem Krystallinischwerden des dreibasisch-phosphorsauren Kalkes abgeleitet. Es ist aber wohl unzweifelhaft, dafs auch diese Ausscheidung auf der Bildung dieses zweibasisch-phosphorsauren Kalkes beruht, indem die Essigsäure bei Siedehitze ein Drittel des Kalkes bindet.

Zur Darstellung von Bromwasserstoffsäure, insbes. aus Zinkbromid und Schwefelsäure.

Die Darstellungsmethoden der Bromwasserstoffsäure lassen sich nach *Ad. Sommer* (*Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 20 und 23) in vier Klassen eintheilen: 1) Direkte Verbindung von Brom und Wasserstoff. 2) Zersetzung von Wasserstoffverbindungen — wie H_2S, HJ, NH_3 und Oele — durch Brom. 3) Zersetzung von Bromverbindungen mit festen Metalloiden, (besonders PBr_5) mit H_2O. 4) Zersetzung von Metallbromiden durch Säuren. Von den unter 1 bis 3 aufgeführten Methoden liefert nur diejenige mit PBr_5 gute Resultate.

Verfasser beschreibt nun eine von ihm neu vorgeschlagene Methode durch Zersetzung von $ZnBr_2$ mit H_2SO_4. Das Zinkbromid wird mit Leichtigkeit durch Einwirkung von Bromwasser, welches ungelöstes Brom enthält, auf Zink dargestellt. Die Lösung wird schnell eingedampft. Um gleich das beständige Hydrat von HBr, welches $5H_2O:1HBr$ enthält, zu erzielen, destillirt man 225 Th. $ZnBr_2$, 180 Th. Wasser (das Wasser in der Schwefelsäure eingeschlossen) und 196 Th. Schwefelsäure (als Monohydrat berechnet) in einer Retorte: $ZnBr_2 + 2H_2SO_4 + 10H_2O = ZnSO_4.H_2SO_4 + 2HBr.10H_2O$. Das Product wird zur Reinigung von H_2SO_4 mit $BaCO_3$ versetzt und wieder destillirt (Siedepunkt 123^0).

Sulfide lassen sich leicht in Sulfate überführen, wenn man dieselben zuerst mit Salpetersäure erwärmt und dann langsam concentrirte Bromwasserstoffsäure zusetzt.

Valerolakton im Holzessig.

M. Grodzki (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1369) hat in den höher siedenden Antheilen des Holzessigs das Lakton der normalen Valeriansäure aufgefunden. Dasselbe bildet eine farblose, bei 18^0 nicht erstarrende Flüssigkeit, welche bei 206^0 siedete und sich in Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit löste, aus welcher durch kohlensaures Kali das Lakton wieder unverändert abgeschieden werden konnte.

Zur Untersuchung organischer Schwefelverbindungen.

Entsprechende Versuche von *V. Meyer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1576) ergaben, dafs leicht flüchtige Oele, welche gleichzeitig Schwefel und Stickstoff enthalten, bei der Analyse nach dem *Dumas*'schen Verfahren sehr langsam und unter Vorlegung einer langen Schicht Bleichromat verbrannt werden müssen. Auch wird es sich empfehlen, bei solchen Körpern das erhaltene Stickgas auf einen etwaigen Gehalt an Kohlenoxyd zu prüfen.

Ueber Naphtalinverbindungen.

Nach *K. E. Schulze* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1527) enthält das Kreosotöl des Handels etwa 6 Proc. *Methylnaphtalin*. Durch Extraction des Phenoles und Rectificiren des Oeles erhält man eine Fraction,

welche bei 200 bis 300° siedet und etwa 4 Proc. α- nebst 6 Proc. β-Methylnaphtalin enthält.

R. Flessa (daselbst S. 1479) löste zur Gewinnung von *Pentabromnaphtol*, $C_{10}H_2Br_5.OH$, in einem grofsen Ueberschusse von mit concentrirter Schwefelsäure getrocknetem Brom unter guter Kühlung 2 bis 3g Aluminium auf, welches in kleinen Stückchen eingetragen wurde, da Aluminium und Brom nach kurzer Berührung unter lebhafter Feuererscheinung und unter Funkensprühen auf einander wirken. In den auf 0° gekühlten Kolben brachte Verfasser nun nach und nach in kleinen Portionen 10g β-Naphtol. Die Reaction geht anfangs so heftig vor sich, dafs grofse Bromverluste nur bei sehr guter Kühlung vermieden werden können. Bromwasserstoff entweicht in Strömen. Nach einiger Zeit findet beim Eintragen neuer Mengen Naphtol nur noch geringe Reaction statt, indem der Kolbeninhalt zusammenbackt und fest zu werden beginnt; durch starkes Schütteln und Zufügen von weiterem Brom bleibt jedoch das Reactionsproduct in einem breiigen Zustande und wird so die Einwirkung eine gleichmäfsige und vollständige. Als bei 0° keine weitere Entwickelung von Bromwasserstoff mehr zu bemerken war, erwärmte Verfasser auf dem Wasserbade bis zum Aufhören der von Neuem eingetretenen Bromwasserstoffentwickelung. Im Kolben blieb nach dem Verjagen des überschüssigen Bromes eine braun gefärbte, harte Masse zurück, welche nach mehrmaligem Ausziehen mit warmer, concentrirter Salzsäure, wodurch das vorhandene Aluminium entfernt wurde, eine hellgelbe Farbe annahm. Das Reactionsproduct wurde mit kaltem Benzol oder Toluol ausgezogen, wodurch der gröfste Theil der färbenden Bestandtheile entfernt wurde, alsdann der Rückstand in Phenol gelöst und mit überschüssigem Aether gefällt. Das so erhaltene Pentabromnaphtol schmilzt bei 237°.

Erhitzt man Pentabromnaphtol mit Salpetersäure von 1,15 sp. G. und löst nach dem Auswaschen in heifsem Benzol, so fällt durch Zusatz von wenig Petroläther eine harzige Masse, dann aus dem Filtrate durch mehr Benzin reines zinnoberrothes Tetrabromnaphtochinon, $C_{10}H_2Br_4O_2$. Durch längeres Erhitzen mit Salpetersäure auf 150° bildet sich *Tribromphtalsäure*, $C_6HBr_3(COOH)_2$. Dasselbe schmilzt bei 190° und geht bei höherer Temperatur in Anhydrid, $C_6HBr(CO)_2O$, über, welches bei 157° schmilzt.

Durch Zusammenschmelzen von Tribromphtalsäureanhydrid mit Resorcin entsteht eine Verbindung, welche in den chemischen und physikalischen Eigenschaften grofse Aehnlichkeit mit dem Fluoresceïn zeigt, auch durch Brom in einen schönen *Farbstoff*, offenbar in ein höher gebromtes Eosin, übergeht.

Durch direkte Einwirkung von Brom bei Gegenwart von Aluminiumbromid auf *Phtalsäureanhydrid* entstehen nur geringe Mengen von gebromten Säuren.

Verfahren zum Bleichen und Entfetten von Faserstoffen.

H. Köchlin in Lorrach, Elsafs (D. R. P. Kl. 8 Zusatz Nr. 27745 vom 1. December 1883, vgl. 1884 **251** 496) empfiehlt, Faserstoffe durch Tränken mit Alkalien oder kaustischen alkalischen Erden und nachfolgendes Erhitzen derselben mittels Dampfes oder heifser Luft zu bleichen. Dadurch nun, dafs der zum Erhitzen dienende Dampf nie vollkommen luftfrei ist, kommt die mit Aetzalkali getränkte Baumwolle mit atmosphärischer Luft in Berührung, wodurch sie oxydirt wird. Um nun die Baumwolle vor einer solchen Oxydation zu bewahren und so die Festigkeit ihrer Fasern zu erhalten, ist es nöthig, dem kaustischen Alkali einen reducirenden Stoff und zwar Natriumsulfit oder Natriumbisulfit beizufügen. Man taucht daher die Baumwolle u. dgl. in kochendes, mit Schwefelsäure gemischtes Wasser ein, um die Stärke haltigen Stoffe aus der Waare zu entfernen; hierauf wird dieselbe in ein Gemisch von Aetznatron und Natriumbisulfit gebracht, ausgeprefst und etwa 1 Stunde lang erhitzt. Die Menge des zuzusetzenden Natriumbisulfites richtet sich nach der Menge der Luft, welche der zu verwendende Dampf enthält.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Schiffskesseln.

(Schlufs des Berichtes S. 137 d. Bd.)

Patentklasse 13. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 11 und 17.

Auch der in Fig. 1 Taf. 17 gezeichnete Kessel von *M. Schlepps* in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 22861 vom 28. November 1882) schliefst sich an die letzten beiden Kesselformen an. Aehnlich dem *Boehnke*'schen Kessel (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 11) besteht derselbe aus zwei nahezu wagerechten und einem lothrechten Cylinder. Auch die von dem letzteren eingeschlossene Feuerkammer ist im Wesentlichen cylindrisch, jedoch nach oben wie nach unten durchgeführt und an den Enden mit abnehmbaren Deckeln verschlossen, also leicht zugänglich. In dieselbe sind zur Vergröfserung der Heizfläche, sowie zur Beförderung des Wasserumlaufes mehrere Gruppen schräg ansteigender Wasserröhren eingebaut. Die Stellen der Cylinderwand, welche die Röhren aufzunehmen haben, sollen durch passend geprefste Blechstücke oder auch durch Rothgufsplatten gebildet werden. Im äufseren Kesselmantel sind den Rohrmündungen gegenüber behufs Reinigens und Auswechselns der Röhren Mannlöcher angebracht. Ein Hauptaugenmerk ist bei diesem Kessel auf die Erzielung einer möglichst guten Verbrennung gerichtet worden. Der Rost besteht aus zwei Abtheilungen, einem vorderen gewöhnlichen Planroste, welcher das frische Brennmaterial aufnimmt, und einem dahinter liegenden korbförmigen Roste, in welche die glühenden Kokes, nachdem die flüchtigen Kohlenwasserstoffe abdestillirt sind, geschoben werden. Damit die Gase nicht zu schnell abgekühlt werden, ist der Verbrennungsraum mit feuerfesten Magnesiasteinen ausgefüttert. In dem hinteren Theile dieser Ausfütterung sind sich kreuzende Kanäle angebracht, durch welche eine wiederholte Mischung der heifsen Gase mit der unten zuströmenden Luft erreicht werden soll.

Die Kessel der in Fig. 4 und 5 bezieh. 9 und 10 Taf. 11 und Fig. 1 Taf. 17 veranschaulichten Gattung (von *Boehnke*, *Delevaque* bezieh. *Schlepps*) haben aufser der Vermeidung der Anker- und Stehbolzen noch den Vortheil, dafs man auf derselben Grundfläche eine gröfsere Anzahl von Kesseln neben einander aufstellen kann, als wenn dieselben nur aus einem Cylinder von grofsem Durchmesser bestehen.

In Fig. 2 und 3 Taf. 17 ist nach *Engineering*, 1881 Bd. 31 S. 273 ein nach *Cottew*'s englischem Patent von *Abbott und Comp.* in Newark-on-Trent gebauter Kessel abgebildet, welcher aus zwei neben einander liegenden Kesseln *A* mit je zwei Flammrohren und einem in der Mitte darüber liegenden, von Heizröhren durchzogenen Kessel *C* besteht. Jeder dieser drei Kessel, welche durch Röhren mit einander in Verbindung stehen, soll seinen eigenen Dampfraum haben. Die Construction gehört also zu den in *D. p. J.* 1881 **239** * 425 und **240** * 87 beschriebenen Kesseln mit

mehrfacher freier Wasseroberfläche. Zur Ueberführung der Heizgase aus den Flammrohren in die Heizröhren ist hinten eine abnehmbare trapezförmige Feuerkammer *B* angebracht, deren hintere und seitliche Wände durch flache Wasserkammern gebildet werden; letztere sind mit dem Wasserraume des Oberkessels *C* durch Röhren *E* (Fig. 3 Taf. 17) verbunden, während der in ihnen entwickelte Dampf durch *O* nach *C* überströmt. Beim gewöhnlichen Betriebe wird das Speisewasser bei *F* in die Wasserkammern von *B* eingepumpt; es gelangt dann durch *E* in den Kessel *C* und aus diesem durch eine Röhre *G*, welche in *C* bis zum Normalwasserstande hinaufgeführt und unten mit Abzweigungen versehen ist, in die Kessel *A*. Durch die Röhren *H* können jedoch auch die unteren, wie der obere Kessel nöthigenfalls direkt gespeist werden. Durch die Röhren *J* wird der Schlamm, durch *K* der Schaum ausgeblasen. Der Dampf des oberen Kessels strömt durch Röhren *D* in die unteren Kessel und wird aus diesen durch Ventile *M* abgeführt. Bei *S* sind Sicherheitsventile mit den Dampfauslafsröhren *L* angebracht. Der Kessel ist schon auf einer gröfseren Zahl von Dampfern im Betriebe und soll sich gut bewähren.

Bei dem in Fig. 8 und 9 Taf. 17 abgebildeten grofsen Doppelkessel von *E. Delpech* in Marseille (*D. R. P. Nr. 24215 vom 2. Februar 1883) sind zwar die Haupttheile *Z*, in welche die Heizröhren eingebaut sind, gleichfalls cylindrisch; unter denselben ist jedoch eine U-förmige, aus flachen Wasserkammern gebildete Kofferbüchse *V* angebracht, welche unter jedem der Kessel *Z* eine einzige grofse Feuerkammer bildet. Die Roste nehmen die ganze Breite dieser Kammern ein und werden durch je 3 Thüren f_1 bis f_3 beschickt. Ueber jedem Roste liegen 4 Sieder S_1 bis S_4, welche mit je zwei Stutzen an den Kessel *Z* angehängt sind. Dieselben sollen nicht nur die direkte Heizfläche vermehren, sondern hauptsächlich auch die untere Mantelfläche von *Z* vor dem Verbrennen schützen. Solcher Sieder sollen auf dem Schiffe mehrere in Vorrath gehalten werden, so dafs, wenn einer schadhaft geworden sein sollte, derselbe leicht an Bord selbst ausgewechselt werden kann. Die Wasserkammern *V* stehen mit den Kesseln *Z* oben jederseits durch mehrere Oeffnungen *F* und unten durch ein T-förmiges Rohr *E* in Verbindung. Da in den Kesseln *Z* die Verdampfung jedenfalls eine viel lebhaftere ist als in den Kammern *V*, so wird ein Wasserumlauf, in *E* aufwärts, in *V* abwärts gehend, hervorgerufen werden. Die beiden Feuerräume werden durch eine schwache Ziegelmauer, welche sich beiderseits an das Rohr *E* anschliefst, von einander getrennt. Oben reicht dieselbe bis zu einer doppelten wagerechten Scheidewand *D*, welche zwischen den einander zugekehrten Stirnseiten der Kessel *Z* befestigt ist. Die Heizröhren sind wie bei *S. Hodge* (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 11) in zwei Gruppen getheilt, von denen die eine unterhalb, die andere oberhalb der Scheidewand *D* liegt. Die Heizgase durchströmen zunächst die unteren Röhren, gelangen

in die an den vorderen Stirnseiten befindlichen Rauchkammern *b* und dann durch die oberen Röhren in die über der Scheidewand *D* liegende halbcylindrische Kammer *J*, an welche sich oben der Schornstein anschliefst. An der äufseren Stirnseite sind die Feuerräume gleichfalls durch je eine Ziegelmauer *n* abgeschlossen, welche die Heizer vor der strahlenden Wärme schützt. In diesen Mauern sind Kanäle *z* angeordnet, durch welche die Flamme in die Rauchkammern *b* hinaufschlagen soll, um die in den unteren Heizröhren verlöschten Gase wieder zu entzünden.

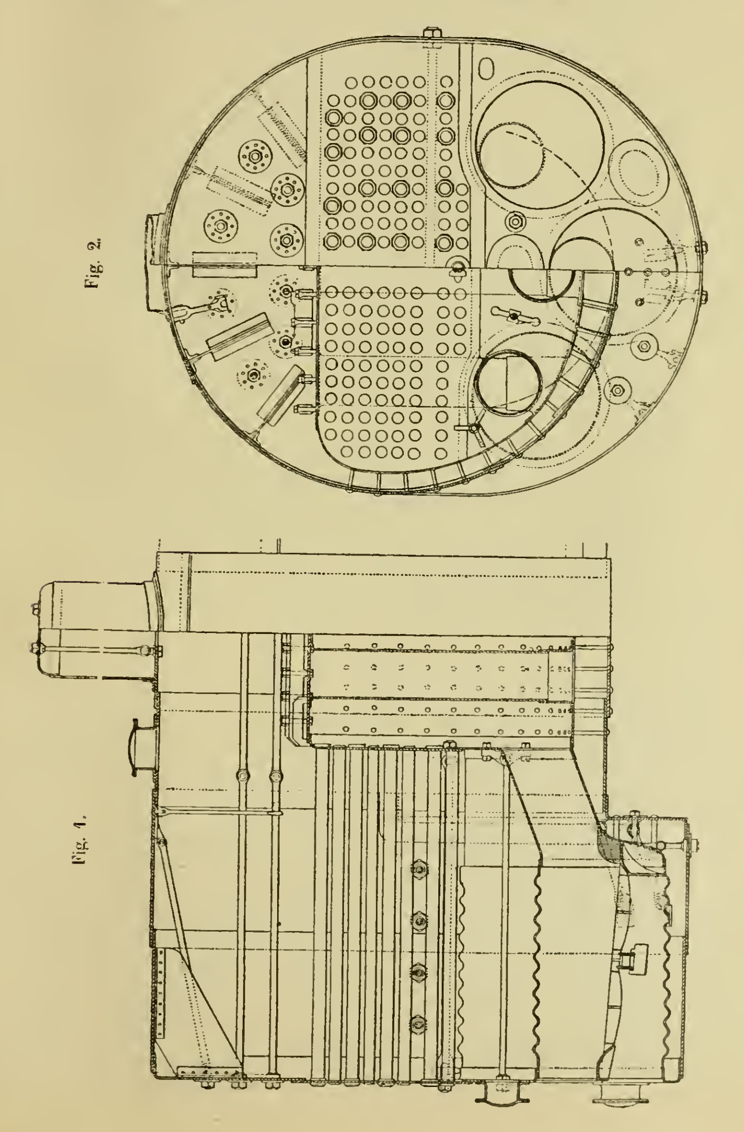


Fig. 2.

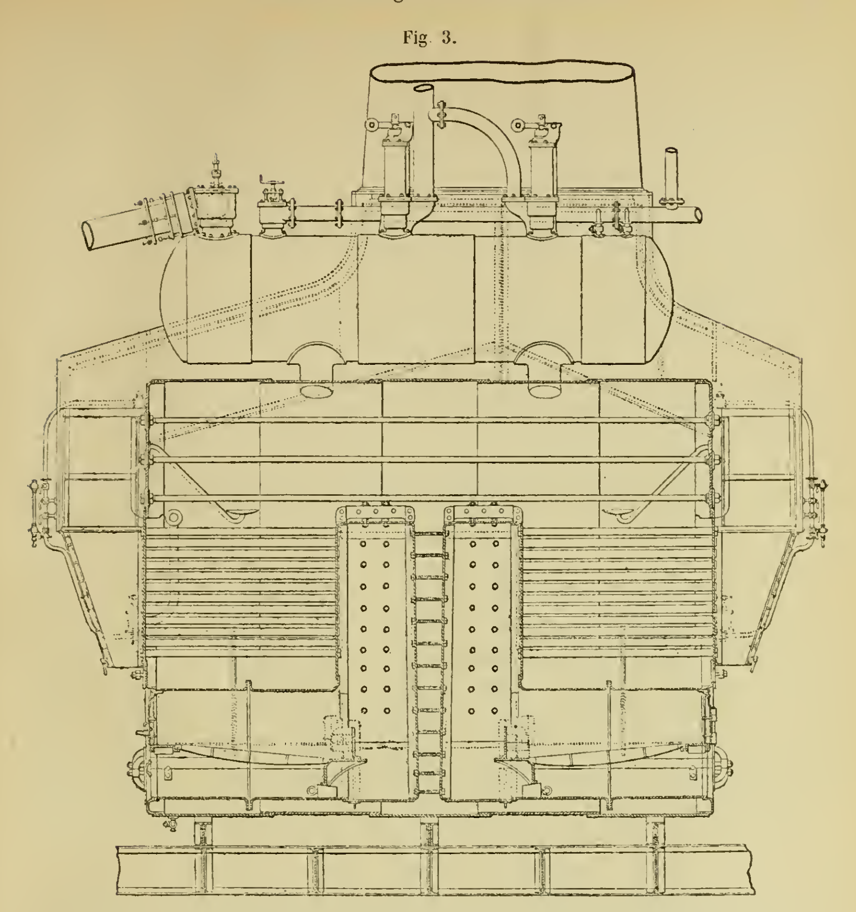
Fig. 1.

Ob dieser Erfolg wirklich eintritt, dürfte sehr fraglich sein. Die Innenräume der Kessel sind durch Mannlöcher *X* und Putzthüren *A* zugänglich. Die hinter der Feuerbrücke sich sammelnde Flugasche wird durch Oeffnungen *C* entfernt und in die Kammer *J* kann man durch die Oeffnungen *B* gelangen.

Ein anderer Doppelkessel, welcher von *A. Holt* in Liverpool entworfen und von *Scott und Comp.* in Greenock für die Dampfer *Teucer*, *Orestes* und *Laertes* gebaut wurde, ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 544 in Textfig. 1 und 2 dargestellt. Es ist dies ein einziger verhältnifsmäfsig langer Kessel, in welchen in der Mitte eine oben ebene, unten ungefähr zum Mantel concentrische Feuerkammer eingebaut ist. Der Kesselmantel selbst ist in der Mitte cylindrisch, in den Endtheilen besteht er aus zwei durch ebene Stücke verbundenen Halbcylindern. Jeder dieser Endtheile enthält 3 Wellrohre, welche sämmtlich durch Rohrstutzen von $0^m,5$ Durchmesser in die gemeinschaftliche Feuerkammer münden. Von dieser gehen dann nach jeder Seite 146 Heizröhren von 100^{mm} Durchmesser, wovon 32 Ankerröhren sind, aus. In die Feuerkammer sind 6 stehende Wasserrohre von $0^m,38$ Durchmesser eingebaut. Aufser durch diese Rohre wird die ebene Decke der Kammer durch eine Anzahl aufgesetzter Barren getragen. Die Stirn- und mittleren Rohrwände werden durch eine gröfsere Zahl Längsanker und Blechwinkel, die ebenen Seitenflächen der Endtheile durch 4 Queranker gehalten. In jeder Stirnwand befinden sich unten 3 Mannlöcher; auch die Feuerkammer ist durch ein seitliches Mannloch zugänglich. Die Längsnähte sind 3fach, die Quernähte doppelt genietet. Die Mantelbleche sind $23^{mm},8$, die Rohrplatten 19^{mm}, die Wellbleche 11^{mm} dick. Die Nieten haben einen Durchmesser von 30^{mm}. Ferner ist $L = 7^m,32$, $D = 3^m,66$, d (kleinster Durchmesser der Wellrohre) $= 1^m,02$, $R = 9^{qm},5$, $H = 348^{qm}$, $H : R = 36$, Gesammtquerschnitt der Heizröhren $= 1^{qm},99$, $S = 5,27^k/_{qc}$.

Eine wieder etwas abweichende Anordnung zeigt der in Textfigur 3 nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 S. 338 abgebildete Doppelkessel, welcher von *W. Doxford und Söhne* in Sunderland für den Dampfer *Hanoverian* gebaut wurde. Derselbe ist durchweg cylindrisch und gleichfalls jederseits mit 3 Flammrohren versehen; derselbe enthält aber statt der einen gemeinschaftlichen Feuerkammer deren 6, eine für jedes Flammrohr, so dafs der Querschnitt dem in Fig. 6 Taf. 11 (*Wallsend Company*) gezeichneten ähnlich ist mit dem Unterschiede, dafs die Decken der Feuerkammern eben sind. Oben ist mit 2 Stutzen ein grofser Dampfsammler aufgesetzt. Der Kessel enthält 382 gewöhnliche und 134 Ankerröhren von 89^{mm} Durchmesser und wiegt 62^t ohne Feuerungseinrichtung, Rauchkammern u. s. w. Es ist $L = 6^m,10$, $D = 4^m,72$, $d = 1^m,17$, $R = 11^{qm},75$, $H = 372^{qm},5$, $H : R = 31,8$, $S = 5,63^k/_{qc}$. Auf der *Hanoverian* wurden zwei solcher Kessel neben einander aufgestellt, deren 4 Rauch-

Fig. 3.



kammern in einen gemeinschaftlichen Schornstein von $2^m,44$ Durchmesser münden.

Die folgenden Neuerungen betreffen die *Feuerung* der Schiffskessel.

Welton hat vorgeschlagen, an der Stelle, wo sich die Feuerkammern an die Flammrohre anschliefsen, eine durchlochte, aus Asbestmasse hergestellte Platte *A* einzubauen (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 17), um eine *gute Verbrennung* herbeizuführen. Dieselbe kann in so fern günstig wirken, als sie die Mischung der Brenngase mit der Luft befördern und, als Wärmespeicher dienend, nach dem Aufgeben frischen Brennmaterials die zunächst abdestillirenden Kohlenwasserstoffe zur Entzündung bringen wird. Die Einrichtung wird von *Gebrüder Duncan* in London angewendet.

Rait und Gardiner in Millwall leiten nach *Gibb*'s englischem Patent die Heizgase, nachdem sie durch die Heizröhren in die vorderen Rauchkammern eingetreten sind, nicht direkt in den Schornstein, sondern führen sie zunächst *unter* die Kessel, so dafs auch die untere Mantel-

fläche derselben als Heizfläche zur Wirkung kommt. Diese Anordnung erscheint namentlich in so fern zweckmäfsig, als dadurch die Ausdehnung der Kesselmantel eine gleichmäfsigere wird und diese in Folge dessen mehr geschont werden; die Zugwirkung wird jedoch dabei beeinträchtigt.

Eine *Verstärkung des Zuges* will *Wéry* in Paris nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 31 in folgender Weise erreichen: Umgibt man den Schornstein mit einem offenen Mantel, so wird durch die Erwärmung der in dem Zwischenraume befindlichen Luft in letzterem eine aufsteigende Strömung hervorgerufen, welche bekanntlich häufig zu Lüftungszwecken benutzt wird (vgl. *Burrell* * S. 139 d. Bd. bezieh. *Schlepps* Fig. 1 Taf. 17). *Wéry* will dieselbe zur Beförderung des Zuges im Schornsteine selbst verwenden, indem er den Mantelraum, wie Fig. 10 und 11 Taf. 17 zeigen, oben abschliefst und die aufsteigende Luft durch eine Anzahl Oeffnungen in den Schornstein eintreten läfst. Ueber diesen Oeffnungen sollen Schraubenflächen im Schornsteine angebracht werden, welche die Luft und die Gase zu einer wirbelnden Bewegung zwingen. Die Einrichtung ist von *J. Watt und Comp.* u. a. bei dem Kessel des Dampfers *Moreton* ausgeführt worden.

Das Bestreben, die Schnelligkeit der Dampfschiffe zu steigern, drängt immer mehr zu der Benutzung eines *künstlich* verstärkten Zuges, um mit nicht zu grofsen Kesseln möglichst viel Dampf zu gewinnen. Mit den bisher hierzu verwendeten Einrichtungen, namentlich den bei Torpedobooten eingeführten geschlossenen Staakräumen mit geprefster Luft, sind jedoch manche erhebliche Uebelstände verknüpft. Die verhältnifsmäfsige Verdampfung fällt durchschnittlich sehr gering aus und die Kessel leiden sehr dabei (vgl. *Butler* 1883 **250** 93). Diese Nachtheile will *J. Howden* in Glasgow (*D. R. P. Nr. 24796 vom 31. December 1882) durch die in Fig. 6 und 7 Taf. 17 dargestellten Anordnungen vermeiden. Vor der Vorderwand des Kessels, dieselbe fast vollständig bedeckend, ist eine Kammer *a* angebracht, welche sowohl die rechteckigen Rauchkammern *b*, wie auch die vor den Flammrohren befindlichen cylindrischen Gehäuse *d* einschliefst. Die Heizgase gelangen durch Röhren *c*, welche die Kammer *a* durchziehen, in den Schornstein und sollen auf diese Weise die Luft, welche durch ein Gebläse bei *o* in die Kammer *a* eingetrieben wird, vorwärmen. Die Hauptsache soll nun eine zweckmäfsige und genau zu regelnde Einführung und Vertheilung der so vorgewärmten Luft ober- und unterhalb des Rostes sein. Die trommelförmigen Gehäuse *d*, vorn mit luftdicht schliefsenden Thüren versehen, sind durch eine die Fortsetzung der Rostplatte bildende wagerechte Wand *e* in je einen oberen und unteren Raum geschieden, von denen der erstere von dem Feuerraume durch eine durchlöcherte und mit besonderer ebenfalls durchlöcherter Thür versehene Wand getrennt ist. Diese Thür ist mit der vorderen Feuerthür durch Stehbolzen verbunden, wird also mit derselben gleichzeitig geöffnet und geschlossen. Die Luft tritt nun aus der Kammer *a*

sowohl in den unteren, wie in den oberen Raum von *d* durch Oeffnungen am Umfange, welche mittels Gitterschieber von aufsen mehr oder weniger geschlossen werden können. Die betreffenden Handgriffe sind mit Zeigern verbunden, welche die Gröfse der Oeffnungen genau erkennen lassen. Es kann mithin die unter und die über den Rost einströmende Luftmenge, *jede für sich*, innerhalb weiter Grenzen verändert werden. Beim Schüren bleiben die Oeffnungen ganz geschlossen. Sehr günstig erscheint die Einrichtung für die Heizer, da die Luft in der Kammer *a* die strahlende Wärme von der Kesselstirnwand auffängt, der Kesselraum also kühl bleibt, namentlich wenn das Gebläse die Luft aus demselben entnimmt.

Bei kleinen, nach dem Locomotivsysteme gebauten Schiffskesseln wird die Luft in einer am hinteren Kesselende angebrachten Kammer *a* in gleicher Weise vorgewärmt und in seitlichen Rohren nach einer das Gehäuse *d* umgebenden Kammer geleitet. Auch bei Anwendung natürlichen Zuges sollen die gleichen Anordnungen vortheilhafte Verwendung finden. Die Patentschrift enthält eine gröfsere Anzahl verschiedenartiger Ausführungen des gleichen Grundgedankens.

J. Howden hat mit dem in Fig. 6 und 7 Taf. 17 dargestellten Kessel (für welchen $L = 2^{m},74$, $D = 3^{m},05$, $d = 0^{m},91$ ist) eingehende Versuche angestellt, über welche er in der Jahresversammlung der *Institution of Naval Architects* (vgl. *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 313) berichtete und die bisher sehr zufriedenstellend ausgefallen sein sollen. Es wurde hiernach bei einem stündlichen Verbrauche von 211^{k} Kohlen für 1^{qm} Rostfläche noch eine $9^1/_2$ bis 10fache Verdampfung (auf 100^0 berechnet) und eine vollständig rauchfreie Verbrennung erreicht. *Whg.*

Park's Schmiervorrichtung für Kreuzkopfführungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 17.

Um die Gleitflächen von Parallelführungen in wirksamer und dabei sparsamer Weise zu schmieren, ist nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 274 von *J. S. Park* in Rockport, Ind., eine Einrichtung angegeben, welche für jeden Hub des Kreuzkopfes die Führungsflächen mit einer dünnen Fettschicht überzieht. Fig. 12 und 13 Taf. 17 zeigen zwei verschiedene Anordnungen dieses Apparates, wie derselbe von *Park, Basye und Weil* in Rockport hergestellt wird, in seiner Anwendung zum Schmieren der Locomotivkreuzkopfführungen.

Bei Fig. 12 sind auf dem Kreuzkopfe 3 Lager angebracht, von denen das mittlere einen doppelten Zahnbogen *a* mit einem Ueberschlaggewichte *b* trägt. In den äufseren Lagern sind Hebel eingelenkt, welche einerseits mit Zahnbogen *c* bezieh. c_1 in den Zahnbogen *a* eingreifen, andererseits in Platten *e* bezieh. e_1 auslaufen. Diese letzteren sind auf

der Unterseite mit Filzplatten o. dgl. bekleidet, welche durch die Schmiergefäfse *d* bezieh. d_1 stets mit Oel angefeuchtet erhalten werden. Hat nun der Kreuzkopf seinen Hub nach links nahezu vollendet, so wird in Folge der schnellen Abnahme der Geschwindigkeit das Gewicht *b* vermöge seiner Trägheit nach links hinüberkippen und dabei mittels der Zahnbogen *a* und *c* bezieh. *a* und c_1 die Platte *e* von dem Führungslineale abheben, dagegen e_1 auf letzteres auflegen, so dafs bei dem Rückgange des Kreuzkopfes unmittelbar vor demselben die Führung frisch geölt wird. Gegen Ende des Hubes nach rechts legen sich die betreffenden Theile unter dem Einflusse des Gewichtes *b* wieder in die in der Figur dargestellte Lage zurück, so dafs auch bei der Bewegung des Kreuzkopfes nach links das Oel durch die Platte *e* unmittelbar vor demselben auf die Führung aufgetragen wird.

Weniger vollkommen ist die andere Ausführung Fig. 13, welche bei einem Kreuzkopfe mit 4 Linealen angebracht ist. Hier ist an der Aufsenseite des Gleitkopfes ein Schmiergefäfs pendelnd aufgehängt, von dem aus das Oel durch zwei hohle Arme zu den Wischern *o* gelangt, welche je nach der Bewegung des Kreuzkopfes an einem oder dem anderen Lineale anliegen.

Neuerungen an Wasserleitungsventilen.

(Patentklasse 85. Fortsetzung des Berichtes Bd. 248 S. 435 und Bd. 252 S. 448.)

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Chr. Bungarten in Bonn a. Rh. (*D. R. P. Nr. 24048 vom 8. März 1883) hat ein einfaches Absperrventlil mit selbstthätiger Entleerung angegeben; dasselbe besitzt ein mit einer Lederscheibe abgedichtetes Scheibenventil *a* (Fig. 1 Taf. 18), welches mittels seiner Spindel *c* in einer entsprechenden Bohrung des Gehäuses geführt und durch den Wasserdruck unter Beihilfe einer Schraubenfeder auf seinen Sitz geprefst wird. Das Oeffnen erfolgt durch Niederschrauben der oberen Spindel *b*; durch letztere führt ein Kanal *e* nach aufsen, welcher von der Lederscheibe des Ventiles *a* bedeckt wird, wenn dieses durch *b* aufgestofsen wird. Schraubt man dagegen die Spindel *b* in die Höhe, so wird die Bohrung *e* frei, sobald das Ventil *a* sich auf seinen Sitz auflegt und der Durchflufs des Wassers abgesperrt ist. Es kann dann das im abführenden Strange der Leitung befindliche Wasser durch *e* abfliefsen. Diese Entleerung kann auch durch eine in der Ventilspindel *c* angeordnete Bohrung bewerkstelligt werden; dieselbe wird dann ebenfalls geschlossen gehalten, wenn *b* fest auf dem Ventile *a* aufsitzt und letzteres öffnet, jedoch frei gelegt, wenn die Spindel *b* gehoben wird.

Um eine Stopfbüchse an der Ventilspindel unnöthig zu machen, wendet *W. Wolf* in Heidelberg (*D. R. P. Nr. 25704 vom 24. Juli 1883)

folgende Einrichtung an: Die Ventilspindel *b* (Fig. 2 Taf. 18) besitzt über ihrem runden Theile einen Vierkant, welcher sich in der Büchse *f* führt; letztere wird von der Ueberfallmutter *k* auf dem Hahngehäuse festgehalten. In der Mutter *k* sitzt drehbar die mit Muttergewinde versehene Hülse *h*, welche oben mit einem Griffe *g* versehen ist und in ihrer Längsbohrung den mit Schraubengewinde versehenen Theil der Spindel *b* aufnimmt. Durch Drehen von *g* bezieh. *h* kann also das Ventil ohne Verdrehung gehoben und gesenkt, bezieh. geöffnet und geschlossen werden. Zwischen dem Ventile und der Hülse *f* legt sich nun um den runden Theil der Ventilspindel ein Gummicylinder *c*, dessen Länge so bemessen ist, dafs sich bei geschlossenem Ventil die Kopfflächen noch so dicht an Ventil und Hülse *f* anlegen, dafs ein Durchtritt des Wassers an der Spindel vorbei von dem rechten Wasserleitungsstrange ausgeschlossen ist. Herrscht in letzterem Druck, so wird die Dichtheit noch erhöht. Oeffnet man dagegen das Ventil, so wird der Gummicylinder *c* so aus einander gequetscht, dafs sich sein Umfang ebenfalls fest gegen das Ventilgehäuse anlegt und auch hier eine Dichtung erzielt wird.

Das Patent *Nr. 25562 vom 24. Juli 1883 von *Th. Ekholm* in Stockholm betrifft sogen. *Mischventile*, wie sie z. B. bei *Badeeinrichtungen* mit kaltem und warmem Wasser gebraucht werden. Die Fig. 4 und 5 Taf. 18 zeigen ein Gehäuse *A*, in welchem in zwei besonderen Abtheilungen je ein Ventil *B* mit Führungsstift *C* enthalten ist. Während jede dieser Abtheilungen einen besonderen Flüssigkeitseinlauf *J* bezieh. J_1 besitzt, vereinigen sich die Ausläufe *K*, K_1 in einem zum Aufschrauben einer gemeinsamen Leitung mit Gewinde versehenen Stutzen (Fig. 4). Die Verbindung zwischen Ein- und Auslauf kann durch Einstellen der Ventile beliebig hergestellt und unterbrochen werden. Zu diesem Zwecke ist in einem besonderen Gehäuse eine Scheibe *D* angeordnet, die mit keilartigen Knaggen *E* besetzt ist, welche dem aus dem eigentlichen Ventilgehäuse heraustretenden Führungsstifte *C* der Ventile zugekehrt sind. Dreht man nun mittels des Griffes *F* die Scheibe *D*, so treten diese Knaggen über die Führungsstifte *C*, heben dadurch eines der Ventile oder beide und stellen die Verbindung zwischen dem betreffenden Einlauf- und Auslaufraume unter Gegenwirkung des Flüssigkeitsdruckes bezieh. des Druckes der auf dem Ventile lastenden Feder *f* her. Die Scheibe *g* ist mit Aufschriften „kalt“, „warm“, „Brause“ o. dgl. versehen, welche die Stellung der Ventile erkennen lassen. Natürlich können auf dieselbe Weise auch mehr als zwei Ventile in der gleichen Art und Weise mit einander verbunden werden. Eine Anwendung auf eine Badewanne mit Brause und Badeofen ist in der Patentschrift näher erläutert.

Das selbstschliefsende Ventil von *Joh. Mücke* in Berlin (*D. R. P. Zusatz Nr. 26051 vom 26. Juni 1883, vgl. 1881 **242** * 95 u. 1882 **243** 437)

hat weitere Veränderungen erfahren. Der Druckkolben *a* (Fig. 6 Taf. 18) ist mit zwei Stulpen versehen und spielt in einem Cylinder *C*, welcher die Fortsetzung des Ventilgehäuses bildet. Der untere Stulpen *c* wird von einer Schraube mit Kopf *g* gehalten, so dafs das unter den Kolben tretende Druckwasser den Stulpen nicht durch die seitlichen Ausflufsöffnungen *d* pressen kann.

Im Uebrigen ist die Einrichtung dieses Ventiles, welches besonders bei Wasserclosets mit bemessener Spülwassermenge Anwendung findet und in diesem Falle von dem Sitzbrette des Closet niedergedrückt wird, die alte und seine Wirkung folgende: Sobald der Kolben *a* nach unten gedrückt wird, werden zunächst die Durchflufsöffnungen *d* durch den Stulpen *c* geschlossen und wird darauf der Ventilkolben *b* in dem eingesetzten Führungscylinder *e* hinabgestofsen, so dafs die Durchgangsöffnung freigegeben wird. Wird nun der Druckkolben losgelassen und durch den Wasserdruck gehoben, so werden auch die Durchlafsöffnungen *d* frei und das Leitungswasser nimmt seinen durch die Pfeile angedeuteten Weg durch das Ventil. Zugleich tritt durch die Oeffnung *u*, welche durch ein kegelförmiges oder mit einer angefeilten Fläche *w* versehenes Ventil *v* verschlossen ist, das Wasser in das Innere des Cylinders *e* und bewegt den Arbeitskolben mit einer Kraft nach oben, welche von dem Drucke und dem Querschnitte der Durchgangsöffnung abhängig ist.

Fig. 7 Taf. 18 zeigt ein in derselben Weise construirtes Ventil, welches namentlich als Absperrventil für Wasserleitungen in Küchen u. dgl. dienen soll. Hier ist der Druckkolben mit einem Stifte *n* versehen, welcher sich gegen das Curvenstück *m* legt. Hierdurch ist man sowohl im Stande, den Druckkolben in einer Höhe festzustellen, in welcher der Ventilkolben stets geöffnet ist und der Durchflufs des Wassers fortwährend stattfindet, als man auch durch einfaches Hineindrücken und Zurückziehen des Kolbens die Menge des hindurchfliefsenden Wassers beliebig begrenzen kann.

Bei dem neuesten Wasserleitungsventil *Mücke*'s (*D. R. P. Nr. 27 216 vom 24. August 1883) wird eine ganz ähnliche Wirkungsweise durch Verbindung des Abschlufsventiles mit einem Entlastungsventile nach bekanntem Prinzipe erreicht. Der Kolben *a* (Fig. 8 Taf. 18) ist mit einem grofsen Stulpen *e* versehen, welcher gegen die Wandung des nicht ausgebohrten Cylinders *C* anliegt. Ueber letzterem liegt der Entlastungshahn *B*, welcher den Cylinder *C* durch die Bohrung *E* mit dem Windkessel *A* verbindet, oder letzteren durch die Bohrung *F* und *D* mit einer nach aufsen führenden Einfeilung des Schraubengewindes in Verbindung setzt. Der Kolben ist wie gewöhnlich fein durchbohrt und führt die Durchbohrung *c* durch eine Kammer, welche mit Filtrirmaterial angefüllt ist. In der skizzirten Stellung des Hahnes *B* tritt das Druckwasser durch *c* nach *C* und durch *E* nach dem Windkessel *A*, prefst die hier befindliche Luft allmählich zusammen, so dafs diese das Ventil *a*

langsam schliefst. Soll sich nun letzteres öffnen, so dreht man *B* um 90°, wobei *A* durch *F* mit *D* in Verbindung tritt und die in *A* befindliche Prefsluft sich nach aufsen ausdehnen und das Wasser aus *A* drücken kann. Ist dies geschehen und dreht man dann den Hahn *B* wieder um 90°, so dafs *E* mit *C* in Verbindung tritt, so öffnet der unter dem Ventile *a* zurückwirkende Wasserdruck, der den Windkesseldruck überwiegt, das Ventil *a*, bis durch die Durchbohrung *c* ein Ausgleich der Pressungen stattfindet und sich das Ventil *a* wieder schliefst.

Für die Wirkung des Ventiles ist es Bedingung, dafs der Windkessel immer mit einem gleichen Volumen Luft gefüllt bleibe. Verringert sich diese Luftmenge oder wird dieselbe mit der Zeit vom Wasser ganz absorbirt, so dafs letzteres den Windkessel völlig anfüllt, so hört das Ventil auf zu wirken, oder es öffnet sich nur ganz kurze Zeit, um sich sofort wieder zu schliefsen.

Jac. Joofs, in Firma *Joofs Söhne und Comp.* in Landau (*D. R. P. Nr. 26 244 vom 15. Juli 1883) hat ein einfaches selbstschliefsendes Ventil angegeben, welches jedoch offen gehalten werden kann (vgl. dagegen *Chameroy*, 1884 **252** * 448). Dasselbe besitzt folgende Einrichtung: Das Rohr g_1 (Fig. 3 Taf. 18), welches auf das Wasserleitungsrohr geschraubt wird, erweitert sich plötzlich zu einer cylindrischen Kammer *g*, welche den Auslauf *d* trägt und von einem mit centraler Durchbohrung versehenen Deckel geschlossen wird. Auf der inneren Seite des Deckels ist eine starke Lederscheibe *f* angebracht. In dem Rohre g_1 befindet sich eine Stopfbüchse mit Lederstulpen. In dieser und der Durchbohrung des Deckels führt sich der hohle Stempel *a*, welcher in *g* mit einem hohlen Kolben *b* versehen ist, um in *g* dicht schliefsend zu gleiten. Die vordere Kolbenplatte besitzt Oeffnungen *c*, welche bei geschlossenem Ventile gegen *f* anliegen. Behufs Oeffnung des Ventiles drückt man den Stempel *a* unter Ueberwindung des Wasserdruckes zurück. Das Wasser fliefst dann durch *a*, *b*, *c*, *g* und *d* aus. Hört der Druck auf *a* auf, so schiebt der Wasserdruck den Stempel *a* vor und schliefst dadurch die Oeffnungen *c* allmählich. Dieser Schlufs geschieht aber um so langsamer, je mehr sich der Hohlkolben *b* der Lederscheibe *f* nähert. Der Gesammtquerschnitt der Oeffnungen *c* wird je nach dem vorhandenen Drucke so bemessen, dafs bei geschlossenem Ventile der Gegendruck, welchen das Wasser auf *a* und *b* ausübt, nur so grofs wird, als nothwendig ist, um den Kolben selbstthätig gegen *f* zu schieben. Das Ventil soll sowohl als Auslaufhahn, als auch als Closetventil Verwendung finden.

Fortbewegung von Schiffen durch die Stromkraft des Fahrwassers.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Es ist ein einleuchtender Gedanke, die Fortbewegung von Schiffen gegen den Strom durch die nichts kostende und in unbeschränktem Mafse zur Verfügung stehende Stromkraft des Wasserlaufes selbst zu bewirken. Dies liefse sich etwa in der Weise ausführen, dafs man einen entsprechend grofsen Theil der lebendigen Kraft des Wassers, z. B. durch Schiffmühlenräder, nutzbar macht, um das Schiff ganz wie bei der gewöhnlichen Kettenschifffahrt an einer Kette bezieh. einem Seile stromaufwärts zu bewegen. Neuerdings ist nach dem *Génie civil*, 1883 Bd. 3 S. 627 ein solches Schiff von *Perrin* in den Werkstätten von *Claparède* in Paris erbaut worden und soll sich nach damit vorgenommenen Probefahrten als betriebsfähig erwiesen haben.

Wie aus Fig. 18 und 19 Taf. 18 hervorgeht, liegt über einem schmalen und verhältnifsmäfsig tief tauchenden Schiffskörper von 9^m Länge eine Querwelle, welche zu beiden Seiten je ein Schiffmühlenrad von $3^m,2$ Durchmesser trägt. Jedes Rad besitzt 12 Schaufeln von 2^m Länge und $0^m,8$ Breite, welche aus einem inneren festen und einem am Umfange liegenden beweglichen Stücke zusammengesetzt sind, um beim Ausheben aus dem Wasser geringeren Widerstand zu finden. Auf der Aufsenseite der Räder befinden sich noch zwei als Ausleger dienende, mit dem Mittelschiffe starr verbundene Schiffskörper von 4^m Länge, so dafs das ganze Fahrzeug eine Breite von $6^m,26$ erhält. Die Radwelle trägt aufserdem in der Mitte die Windetrommel für die Betriebskette. Dieselbe ist höchst einfach hergestellt und besteht aus zwei 6armigen Radsternen, durch deren Arme Bolzen in mehr oder minder grofsem Abstande von der Achse gesteckt werden können, um verschiedene Geschwindigkeiten des Schiffes zu ermöglichen. Ueber diese sechseckige Trommel ist dann die Betriebskette in der aus der Abbildung ersichtlichen Weise geführt. Das Steuerruder ist am Heck des Mittelschiffes angeordnet. Um das Schiff anhalten zu können, ist zwischen Mittel- und Seitenschiff vor jedem Rade eine Schütze angebracht, welche den Zuflufs des Wassers zum Rade je nach seiner Stellung freigibt, oder mehr oder weniger hemmt und so Vorwärtsbewegung, Anhalten oder Rückgang gestattet. Alle Theile sind möglichst leicht, die Schiffskörper aus Stahlblech hergestellt und läfst sich das ganze Fahrzeug, welches übrigens, wie aus seiner beschriebenen Bauart hervorgeht, ohne selbst beladen zu werden, nur zum Schleppen anderer Schiffe dient, leicht zerlegen, um gegebenen Falles über Land befördert werden zu können.

Das Schiff wurde auf der Seine bei Saint-Denis an einer alten Tauereikette von 400^m Länge, welche 3^k das Meter wog, erprobt. Indem die

Geschwindigkeit des Stromes von 1,10 bis $1^m,20$ in der Sekunde wechselte, erreichte das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 8,04 bis $8^m,52$ in der Minute. Hierbei war dasselbe frei, trug aber 10 Personen und eine sonstige Belastung von 1000^k. Darauf schleppte es bei derselben Belastung ein Dampfschiff von 30^e mit 6^m Geschwindigkeit gegen den Strom. Die Versuche, welche noch auf der Rhone wiederholt werden sollen, erwiesen die volle Brauchbarkeit des Schiffes. Ganz besonders dürfte dasselbe wohl zur Ueberwindung von Stromschnellen auf Flüssen mit geringerem, hauptsächlich durch Segelschiffe bewältigtem Verkehre am Platze sein, aber auch sonst häufig vortheilhafte Verwendung finden können.

Ein Vorschlag von *Wilh. Wernigh* in Berlin (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 23212 vom 31. Oktober 1882) geht dahin, bei einem Fahrzeuge zu gleichem Zwecke die Schwimmkörper als wasserdicht verschlossene cylindrische Behälter auf der Achse des Schiffrades selbst anzubringen und sonst nur noch eine Unterstützung durch ein schwimmendes Steuerruder zu benutzen. Eine Verringerung des Schiffswiderstandes, worauf diese Einrichtung abzuzielen scheint, wird aber auf diesem Wege wohl kaum zu erreichen sein.

Neuerdings sind nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1884 * S. 344 an der Oberschleuse des Landwehrkanales bei Berlin am 20. Juni d. J. Versuche mit einem Modelle des *Wernigh*'schen Fahrzeuges angestellt worden. Das Modell in etwa 0,1 natürlicher Gröfse aus Blech hergestellt mit 2 Schaufelrädern von 40^{cm} äufserem Durchmesser und 8^{cm} breiten und 22^{cm} langen Schaufeln genügte, um ein mit 2 Personen besetztes gröfseres Boot mit 6^{cm} sekundlicher Geschwindigkeit gegen den Strom zu schleppen. Hiernach wird die Zugkraft eines einfachen Apparates in natürlicher Gröfse bei 1 und 2 bezieh. $2^m,5$ Stromgeschwindigkeit zu 150 und 525 bezieh. 750^k berechnet.

A. Bouillant's Kanaleinlauf mit oder ohne Wasserverschlufs.

Mit Abbildung auf Tafel 17.

Der vorliegende Kanaleinlauf soll das Austreten der aus den Kanälen sich entwickelnden übelriechenden Gase für gewöhnlich verhindern: derselbe besteht in allen Theilen aus Gufseisen und zeigt zunächst die Schale *A* (Fig. 14 Taf. 17), in welche sich die von der Gosse zugetragenen Schmutzwässer ergiefsen; letztere füllen die Schale und fallen sodann über die Kante *a* in den Einsteigschacht bezieh. den Kanal. Ueber der Schale ist eine Scheidewand *B* angebracht, welche in die Schale eintaucht und an dem auf dem Fufssteige (Trottoir) befindlichen Rahmen *C* befestigt ist; diese Scheidewand stellt den Wasserverschlufs (sog. Syphon)

her und hindert die Ausdünstungen an dem Austritte auf die Strafse, ohne den Einlauf des Wassers zu stören.

So weit zeigt dieser Kanaleinlauf noch die Unzuträglichkeit, dafs die Reinhaltung der Schale *A* von in derselben angesammelten Schmutz- oder Schneemassen, Eisklumpen u. dgl. sehr erschwert ist. Um diesem Mifsstande abzuhelfen, ordnet nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 795 *A. Bouillant* in Paris die bewegliche Platte *D* an, welche, wenn das Gossenwasser viel derartige Stoffe mit sich führt, in die punktirt eingezeichnete Lage D_1 aufgeklappt wird, so dafs dann der Wasserverschlufs zeitweilig ausgeschaltet ist und das Schmutzwasser unmittelbar in den Einfallschacht herabstürzt. Aufserdem dient ein gufseiserner Schachtdeckel *G*, welcher in den auf dem Fufssteige liegenden Rahmen eingelassen ist, ebenso wie der Pfropfen *H* zur leichteren Reinigung der Schale *A*.

Dieser Kanaleinlafs wird in zwei Gröfsen mit $0^m,575$ und $0^m,790$ Weite der Einlafsöffnung um den Preis von 80 bezieh. 120 M. angefertigt. Die Construction ist gefällig und einfach; ob sich dieselbe in einem kalten Klima bewähren wird, wäre aber erst durch die Erfahrung festzustellen.

Verstellbarer Drehambos zum Schweifsen von Blechröhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Zum Schweifsen von Längs- und Rundnäthen rohrförmiger Blechkörper benutzt die *Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie „Union“* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 26413 vom 11. September 1883) die in Fig. 15 bis 17 Taf. 18 dargestellte Vorrichtung.

Das zu einem Rohrschusse dienende Blech wird so gebogen, dafs die zu schweifsenden zugeschärften Kanten sich decken. In den so gebildeten Rohrstutzen wird dann eine abgedrehte und mit einer halbcylindrischen Nuth versehene Achse *W* eingeführt, auf welcher sich 2 Sternnaben *S* verschieben lassen, dabei aber durch in die Nuthen eingreifende Vorsprünge an der Drehung gegen die Achse verhindert werden. In diese Sternnaben sind in entsprechende Büchsen je 4 Speichen drehbar eingesetzt, auf deren äufsere Enden die Spannbacken *B* aufgeschraubt sind. Durch entsprechende Verdrehung der Speichen werden die Spannbacken daher aus- oder einwärts bewegt und läfst sich so die Achse *W* im Rohrschusse feststellen. Aufserhalb des Rohrschusses ruht die Achse in zwei Lagern *L*, welche ihrerseits durch schmiedeiserne Hängestangen von dem Doppelhebel B_1 getragen werden; dieser hängt an einem Krahne, so dafs mit der Achse *W* und dem durch die Sternnaben auf derselben befestigten Rohrschusse alle erforderlichen Bewegungen über einem Rundfeuer ausgeführt werden können.

Zwischen den beiden Sternnaben trägt die Achse *W* frei drehbar einen Ring *R*, in welchem zwei die Ambosse *A* haltende Arme *H* festgekeilt sind. Ein Gewicht *G* sucht den Ring mit den Armen stets wagerecht zu stellen (vgl. Fig. 15); aufserdem ist an dem Ringe *R* eine starke Nase *n* angegossen. Dicht neben diesem ersten Ringe befindet sich noch ein zweiter Ring R_1 auf der Achse, welcher durch eine in die Nuth derselben eingreifende Nase gezwungen wird, jede Drehung der letzteren mitzumachen. Am Umfange des Ringes R_1 ist eine Knagge *k* angegossen und wird die Achse *W* so in das Rohr eingeführt, dafs, wenn die Schweifsstelle sich über dem Feuer, also an tiefster Stelle des Rohres befindet, die Knagge *k* wagerecht gerichtet ist. Des weiteren wird die Achse *W* nicht genau centrisch in das Rohr eingesetzt, sondern so, dafs sie der Schweifsnaht etwa 20^{mm} näher sich befindet als der gegenüber liegenden Seite des Rohres. Hat nun die Schweifsstelle genügende Hitze erhalten und wird der ganze Rohrschufs mit Hilfe des Sternes *o* gedreht, um dieselbe nach oben zu bringen, so nimmt, sobald sich die Schweifsstelle über dem Ambosse *A* befindet, die Knagge *k*, indem dieselbe gegen die Nase *n* stöfst, den Ring *R* und somit auch den Ambos mit in die höchste Stellung, so dafs dann das Schweifsen unmittelbar erfolgen kann. Auch kann sich der Ambos bei dieser Arbeit durch die Hammerschläge nicht verdrehen, da jede Drehung nach der einen Seite durch die Knagge *k*, nach der anderen Seite durch das Gewicht *G* verhindert wird. Ist das Schweifsen vollendet, so wird das Rohr denselben Weg zurückgedreht, der Ambos *A* geht durch das Gewicht *G* mit zurück, bis sein Arm wagerecht steht, in welcher Lage derselbe auch bei weiterer Rückdrehung des Rohrschusses verbleibt. Die Schweifsstelle kann daher ohne weiteres ins Feuer gebracht werden, ohne dafs der Ambos mit erwärmt wird; letzterer legt sich vielmehr, wie beschrieben, erst dann unter die Schweifsstelle, wenn letztere zur Bearbeitung nach oben gebracht wird.

Wezel und Naumann's Gummihaut-Verkleinerungsapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Der Verkleinerungsapparat von *Wezel* und *Naumann* in Reudnitz-Leipzig (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 24186 vom 18. Februar 1883) ist ein Gummihaut-Pantograph (vgl. *Seitz* 1880 **238** * 213. *Pieper* 1882 **246** * 366) mit kreisrunder Platte und radial gestellten Spannschrauben. Diese sind zwischen den zwei Rändern eines Ringes *R* (Fig. 9, 11 und 12 Taf. 18) derart geführt, dafs sie sich wohl verschieben, nicht aber auch drehen können, während die auf die Spannschrauben aufgeschraubten Büchsen *h* durch die Ränder des Ringes *R* am Verschieben gehindert sind. Mittels eines gezahnten Ringes *z*, in welchen die an den Mutterbüchsen *h* angebrachten

Getriebe z_1 eingreifen, lassen sich alle Muttern gleichzeitig drehen, also auch sämmtliche Spannschrauben gleichzeitig und gleichmäfsig verschieben. Der Antrieb des auch auf seiner unteren Seite gezahnten Ringes z erfolgt mittels des durch die Kurbel J (Fig. 9) bethätigten Getriebes p. Zur Befestigung der Gummiplatte an den Spannschrauben dienen Klemmköpfe k (Fig. 10), welche auf die Enden der Spannschrauben s aufgeschraubt sind.

Der ganze Apparat ruht mittels zweier Zapfen l auf den gezahnten Stützen q, welche sich in den Ständern m nach Bedürfnifs auf und ab bewegen lassen.

Brooks und Tweedale's Webschützenspindel.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Um zu bewirken, dafs die Schleifspule auf die aufgeklappte Webschützenspindel lose aufgesteckt werden kann und erst beim Niederdrücken der Spindel fest gefafst wird (vgl. *Gates* 1880 **235** * 25. *Richter* und *Sattler* 1880 **236** * 467), ist von *Th. Brooks* und *Th. Tweedale* in Crawshawbooth (Englisches Patent, vgl. *Deutsches Wollengewerbe*, 1884 S. 497) eine Einrichtung an Webeschützen angegeben, welche in Fig. 14 Taf. 18 dargestellt ist. An der Spindel b ist die Feder d befestigt, oder dieselbe ist mit der Spindel b aus einem Stücke hergestellt und drückt auf das freie Ende der Feder d die Feder e, so dafs die auf die Spindel b und Feder d gesteckte Spule c durch das Auseinanderdrücken dieser beiden Theile festgehalten wird. Beim Aufklappen der Spindel b wird dieselbe an ihrem Rücken b_1 von der Feder e gehalten; die Feder d kann zurücktreten und die leere Spule leicht abgezogen werden. Der Stift f hält die Spindel in der Schütze in gerader Stellung.

Herstellung von Schlackengufsformstücken.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Werden gröfsere Schlackenmassen mit dem Hammer zerschlagen, so zerbersten sie leicht bis auf eine gewisse Gröfse der Brocken, bei Würfelform bis auf etwa 15 bis 20^{cm} Seitenlänge oder auch gröfser. Die Brocken aus dem Inneren des Batzens sind dann bedeutend fester. Von dieser Erfahrung ausgehend, hat die von der *Königin-Marienhütte* in Cainsdorf i. S. (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 27086 vom 16. August 1883) empfohlene Giefsgrube als Sohle eine etwa 5^{cm} starke eiserne Platte A (Fig. 9 und 10 Taf. 19). Die mit 5^{cm} weiten Löchern versehene Eisenplatte c wird durch mindestens 5^{cm} hohe Träger v unterstützt. Der Abstand der Löcher ist so zu bemessen, dafs jede Form einen Einflufs

von unten hat. Auf diese Platte *c* werden die Formen *n* gesetzt. Die Formkästen werden durch die ein- oder mehrtheilige Eisenplatte *e* abgedeckt, welche schwächer sein kann als die Platte *c*, im Uebrigen dieselbe Locheintheilung wie letztere hat. Die Schlacke fliefst von *s* aus zunächst auf die Sohlplatte, füllt den Zwischenraum zwischen dieser und der Platte *c* aus und tritt durch die Löcher der letzteren gleichzeitig und gleichmäfsig in sämmtliche Formen einer Schicht. Die aus der Schlacke sich entwickelnden Gase entweichen aus den Löchern der Platte *e*, welche später auch als Einlauf von oben dienen. Auf diese Weise soll ein möglichst dichtes Gufsstück erzielt werden. Ueber der Deckplatte *e* läfst man die Schlacke noch mindestens 5^{cm} hoch zusammenlaufen, so dafs die Formen dadurch allseitig eingehüllt sind. Nach 36 bis 48 Stunden, je nach Gröfse der Giefsgrube, kann mit dem Ausbrechen der geformten Schlackengufsstücke begonnen werden. Wenn ein Schlackenwagen an die Stelle der Giefsgrube tritt, dann ersetzt der Boden des Wagens die Sohlplatte *A* in der Giefsgrube und die Seitenwände des Wagens ersetzen die bei der Giefsgrube nöthige Auskleidung. Sämmtliche Formen, besonders neue, sind vor dem Gebrauche mit Lehmwasser auszustreichen.

Die Formstücke werden zu Pflasterungen, als Bausteine, Belagplatten u. dgl. gebraucht. Zu erwähnen ist noch, dafs das Verfahren die Möglichkeit bieten soll, stark basische Schlacke (Hochofenschlacke), welche die Eigenschaft hat, treibend zu sein, durch das Tempern zu brauchbaren Formen zu gestalten.

Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 16, 19 ff.

(Patentklasse 26. Fortsetzung des Berichtes S. 202 d. Bd.)

Die *Bull's Gas, Light and Coke Company* in Liverpool (*D. R. P. Nr. 26093 vom 7. August 1883) schlägt zur Herstellung von Leuchtgas vor, *entschwefeltes Kohlenpulver in stehenden Retorten* zu verwenden. Das in der Mühle *N* (Fig. 1 bis 3 Taf. 19) zu feinem Pulver gemahlene Kohlenklein gelangt durch den Trichter *C* in das von einem Dampfmantel *a* umgebene Rohr *A*, worin sich die Schnecke *B* dreht und die pulverförmige Kohle nach dem oberen Ende des Rohres befördert, welches mit einem Abzugsrohre *S* für die Schwefeldämpfe, sowie mit einem Abfallrohre *b* versehen ist. Durch letzteres gelangt die entschwefelte Kohle in den Mischapparat *D*. An dem Ende des Mischgehäuses ist eine Thür *t* angebracht, durch welche das entschwefelte und mit Theer gemischte Kohlenpulver in den von Schienen *c* getragenen, hin- und herschiebbaren Füllbehälter *E* gelangt, worauf die Einfallöffnung *e* mit einem dicht schliefsenden Deckel abgesperrt wird; durch den unteren Schieber *s* fällt

das Kohlenklein in die Retorten. Durch eine Hebelverbindung *h* kann der Füllbehälter *E* gehoben und gesenkt werden. Die Retorten *F* stehen in zwei parallelen Reihen neben einander, mit ihrem weiteren Ende nach unten. Jede Retorte ist oben mit einem Halse versehen, in welchem sich der dicht schliefsende Schieber *s* befindet. Das obere Ende des Halses schliefst sich beim Füllen dicht an die untere Oeffnung des Füllbehälters *E* an und ist am Boden mit einer Thür *v* versehen, welche beim Leeren der Retorte zu öffnen ist, so dafs der Inhalt in den Karren *L* fällt. Diese Thür *v* ist doppelt, so dafs ihre innere Wand in die Retorte hineinragt, damit die unterste Lage Kohlenpulver in der Retorte in eine Höhe mit der Sohle des Feuerkanales zu liegen kommt. In jeder Retorte befindet sich ein Rohr *J*, welches nach unten verjüngt zuläuft und mit Löchern für die Aufnahme des sich entwickelnden Leuchtgases versehen ist. Dasselbe gelangt aus dem oberen Ende der Rohre *J* durch Zweigrohre *z* nach der Hydraulik *K*.

Die zur Verbrennung des im Generator *M* erzeugten Heizgases nöthige Luft strömt durch erhitzte Rohre *h*, welche auf beiden Seiten des Ofens durch die nach dem Schornsteine führenden Feuerkanäle *V* gelegt sind, so dafs durch die Verbrennungsgase die einströmende Luft erhitzt wird.

Das als Füllmaterial der Retorte zu benutzende Kohlenklein oder die Grieskohle wird zuerst, um es so viel wie möglich von Schwefel zu befreien, der Luft ausgesetzt und wie gewöhnlich gewaschen; dann wird in der Mühle *N* das entschwefelte und gewaschene Kohlenklein zu feinem Pulver vermahlen. Durch das Waschen und Pulverisiren der Kohle und das darauf folgende Weiterbefördern derselben mittels der Schnecke durch das mit dem Dampfmantel *a* versehene Rohr *A* wird das Kohlenpulver gleichzeitig getrocknet und von Schwefel befreit; letzterer entweicht als Schwefligsäure, so dafs das Kohlenklein vollkommen trocken und beinahe ohne allen Schwefelgehalt in den Mischapparat *D* gelangen soll.

Die so behandelte Retortenfüllung wird nun mit Kohlentheer oder Naphta gemischt und in luftdicht schliefsenden Behältern *E* nach den stehenden Retorten *F* gebracht, füllt diese Retorten vollständig aus und wird daher viel vortheilhafter in Bezug auf die Ausbeute an Leuchtgas erhitzt, als es in den gewöhnlichen liegenden Retorten geschieht, welche in der Regel nur zu $^2/_3$ ihres Inhaltes mit Steinkohle gefüllt sind. Wegen des ganz unbedeutenden Schwefelgehaltes soll das auf diese Art erzeugte Leuchtgas keiner nachträglichen Reinigung mehr bedürfen und es soll kein Kohlenstoff durch den Schwefel gebunden, mithin auch die Leuchtkraft des erzeugten Gases nicht durch den Verlust von Kohlenstoff vermindert werden.

Nach *B. Andreae* in Wien (*D. R. P. Nr. 26985 vom 5. August 1883) nimmt zur *Erzeugung von Leucht- und Heizgas* der Fülltrichter *a* (Text-

figur 1 bis 3 S. 240 und 241 d. Bd.) die zur Entgasung bestimmten Kohlen auf, welche beim Oeffnen einer Klappe oder eines Schiebers am unteren Theile desselben in den Vergasungsraum *b* gelangen, wo dieselben durch die von aufsen zugeführte Wärme der Destillation unterworfen werden. Die Destillationsproducte nehmen ihren Weg durch das Knierohr *c* und die Vorlage *d*, wie bei der heutigen Leuchtgasfabrikation, um, entweder durch entsprechende Kühl- und Reinigungapparate von Theer, Ammoniak, Kohlensäure u. dgl. befreit, schliefslich in einen Gasbehälter zu gelangen, oder auch ohne diese vorherige Reinigung dort aufgesammelt zu werden.

Die gebildete Koke bleibt auf der unter dem Destillationsraume befindlichen feuerfesten Brücke *e* so lange liegen, bis dieselbe mittels eines geeigneten Werkzeuges, welches durch entsprechende Oeffnungen in der Ofenwand eingeführt werden kann, heruntergestofsen wird. Um eine Ueberfüllung des Raumes *f* mit Koke zu verhüten, kann nun entweder der überflüssige Theil derselben aus dem Raume *f* als Koke gewonnen, oder aber die ganze Koke, welche in diesen Raum gelangt, in Wassergas übergeführt werden. Durch Einführung von Luft unterhalb des Rostes *g*, welcher den Feuerraum *f* unten abschliefst, wird ein Theil des Kohlenstoffes der Koke direkt über dem Roste verbrannt, ein anderer Theil Kohlenstoff in Kohlenoxyd und erst durch eine weitere Zuführung von Luft, welche direkt über der Kokesschicht in den Raum *f* eintritt, theilweise noch im Feuerraume *f*, theilweise aber auch erst im Raume *i* zur Verbrennung gelangen. Die Asche fällt in den Raum *h* und kann durch die halbrunde, in dem Gefäfse *A* drehbare Schaufel entfernt werden.

Der auf die erwähnte Weise stets sich erneuernde Wärmevorrath in dem Raume *f* dient dazu, die Destillation im Raume *b* zu bewerkstelligen; gleichzeitig werden hierdurch die Steine im Raume *i* auf möglichst hoher Temperatur gehalten. Der Ueberschufs an Wärme entweicht mit den Rauchgasen aus dem Raume *i* durch die Oeffnungen *k* und *l*; dabei werden die Schieber *m*, welche die Eingänge zu den Heizräumen *n* für die Kessel *o* sperren, so gestellt, dafs in erster Reihe für eine genügende Dampferzeugung gesorgt ist und nur der hierzu nicht benöthigte Theil der Rauchgase seinen Weg durch die Oeffnung *l* nach den Kanälen *p* und von da durch die Kanäle *q* in die Kammer *r* nimmt, wohin auch die zur Dampferzeugung bereits benutzten Rauchgase schliefslich durch den Kanal *S* gelangen, um hier den gröfsten Theil ihrer noch innehabenden Wärme zurückzulassen, ehe dieselben durch den Kanal *t* nach dem Schornsteine ziehen.

Um nun den zur Heizung nicht erforderlichen Theil der nach dem Raume *f* gelangten Koke in Wassergas und Asche überzuführen, wird der Betrieb des Ofens mit Luft in regelmäfsigen Zwischenräumen unterbrochen und die Oeffnungen zum Eintritte derselben in den Ofen, sowie die Oeffnungen zum Austritte der abziehenden Rauchgase aus dem

Raume *i* durch die Verschlüsse *u* und *v*, sowie *C* und *D* gasdicht verschlossen. Es tritt alsdann Dampf bei *w* ein, umstreicht zuerst den Schieber *v*, gelangt alsdann durch die Kanäle *p* bereits vorgewärmt durch die Oeffnung *l* in den Raum *i* und von da stark überhitzt nach der glühenden Kokesschicht in den Raum *f*. Da nun nur die Oeffnungen *x* dem Dampfe einen Ausweg aus dem Ofen gestatten, so mufs derselbe die glühende Kokesschicht in *f* durchziehen, wird aber hierbei unter Bildung von Wassergas zersetzt, welches durch die Oeffnungen *x* seinen Ausweg aus dem Ofen findet.

Um ökonomisch arbeiten zu können, sind zwei Gaserzeugungsapparate, wie der hier beschriebene, mit einander gekuppelt und bilden zusammen ein System. Geht der eine Gaserzeugungsapparat mit Dampf und liefert also Wassergas, so geht der andere Apparat mit Luft und die aus demselben abziehenden Rauchgase umspülen die Kessel *o* und, da zwei Kammern *r* unterhalb derselben angebracht sind, von denen stets nur die eine den Rauchgasen Durchgang gestattet, so kann zur gleichen Zeit die zweite Kammer zum Vorwärmen der Luft benutzt werden. Die Gebläseluft für den jeweiligen neu aufzublasenden Ofen tritt in Folge dessen bei *E* in die durch die Klappen *F* vor Eintritt von Rauchgasen geschützte Kammer *r*, erwärmt sich hier, nimmt alsdann ihren Weg durch die Kanäle *q* des Ofens, welcher zu derselben Zeit Wassergas erzeugt, um schliefslich durch einen der Kanäle *y*, das Rohr *z* und die Absperrvorrichtungen *C* und *D* als überhitzte Luft in den anderen Ofen einzutreten. Der den Kesseln entnommene Dampf treibt dabei die zum Betriebe des Gebläses nothwendige Dampfmaschine. Der abgehende Dampf der Maschine besorgt nach seinem Austritte aus letzterer die Erzeugung des Wassergases. Die in dem Gaserzeugungsapparate erzeugte Wärme wird in demselben möglichst aufgespeichert zur jeweiligen nachfolgenden Wassergaserzeugung und besorgt gleichzeitig die vorherige Destillation des Vergasungsmaterials in einem von der Verbrennungs- und Feuerstätte abgesonderten Raume.

Die in den Rauchgasen aus dem Gaserzeugungsraume bezieh. dem Feuer- und Verbrennungsraume abziehende Wärme wird in erster Linie zur Dampferzeugung benutzt und nur der hierzu nicht benöthigte Theil der Wärme zum Ueberhitzen von Dampf und Luft, welch letzterem Zwecke auch die der Dampferzeugung bereits gedienten Rauchgase noch ebenfalls zugeführt werden, so dafs auf diese Weise der gröfste Theil der aus dem Gaserzeugungsraume gelangenden Wärme demselben wieder zurückgegeben wird.

Soll das Wassergas nun auch carburirt werden, so mufs dasselbe als fertiges Wassergas noch durch einen Ofen gehen, während gleichzeitig über der glühenden Kokesschicht im Feuerraume die zur Carburirung sich eignenden Stoffe zufliefsen, so dafs deren Vergasung im Feuerraume gleichmäfsig erfolgt. Da die Einlassung von Dampf und

Luft in einen und denselben Ofen stets in ganz bestimmten Zwischenräumen zu geschehen hat und dabei gleichzeitig gewisse Oeffnungen des Ofens geschlossen, andere geöffnet werden müssen, daher eine Menge Verschlüsse und Vorrichtungen gleichzeitig gehandhabt werden und dabei noch nebenbei zuverlässig wirken sollen, so ist die Anordnung getroffen, dafs die Maschine die jeweilige Umsteuerung aller zu einem Wechsel des Ofens von Luft auf Dampf nothwendigen Vorrichtungen in regelmäfsigen Zwischenräumen besorgt.

F. C. Glaser in Berlin (*D. R. P. Nr. 26 887 vom 8. August 1883) verwendet zur *Destillation von Torf* einen Ofen, welcher aus einem Systeme von lothrechten Schächten *A* (Textfigur 4 und 5) besteht. Der Raum für die Verbrennung der unten sich bildenden glühenden Torfkoke ist grofs und besonders hoch, um der bei dem angewendeten, schwach zu gestaltenden Luftzuge über den Rosten *r* sich durch vollständige Verbrennung bildenden Kohlensäure Zeit zu lassen, im oberen Verbrennungsraume mit der glühenden Torfmasse sich zu Kohlenoxydgas zu reduciren. Die Zwischenwände der Schächte besitzen ungefähr in halber Höhe eine Reihe von Schichten, in welchen durch Einfügung von feuerfesten Hohlsteinen Löcher angebracht sind, die mit einer Absaugevorrichtung *a* für die dort sich entwickelnden Kohlenoxydgase in Verbindung gebracht werden können. Die Löcher werden am besten in den Steinen derart angeordnet, dafs dieselben nach unten gerichtet sind, um das Absaugen der Gase mehr aus dem unteren als aus dem oberen Theile des Ofens zu ermöglichen und eine Verstopfung durch den glühenden Torf zu vermeiden.

In dem oberen Theile des Ofens befindet sich eine Oeffnung *z*, welche mit einer Rohrleitung zum Abzuge der sich entwickelnden Gase nach dem Kühler und Scrubber verbunden ist. Aufserdem sind die oberen Theile der Zwischenwände dieser Oefen mit gröfseren Löchern versehen, welche mit einer Rohrleitung *l* zur Abführung der von aufsen in diese Löcher einströmenden und durch die erhitzten Wände selbst vorgewärmten Luft dienen. Durch diese Einrichtung wird der doppelte Vortheil erreicht, dafs einerseits die Führung des Betriebes bei niedriger Temperatur hauptsächlich in den oberen Theilen der Oefen, wo am ehesten eine Zersetzung des Ammoniaks stattfinden könnte, gefördert und andererseits für die spätere Verwendung der Heizgase eine kostenlos vorerwärmte Luft erhalten wird.

Die Beschickung dieser Oefen mit Torf mufs in der Weise geschehen, dafs der letztere nur mit möglichst abgekühlten Gasen in Berührung kommt, und wird zu diesem Zwecke bei einem irgendwie bedeutenden Steigen der Temperatur ein Abziehen der sich bildenden Kohlenoxydgase bereits in der Mittelschicht des Ofens durch die hierzu vorgesehene und vorhin bereits erwähnte Einrichtung bewirkt werden müssen. Auch mufs, um die Temperatur auf einer niedrigen Stufe zu

erhalten, kein höherer als nur der absolut nöthige Zug in den Verbrennungsgasen vorhanden sein. Nur dann ist es möglich, die Zersetzung bezieh. ein Zurückschlagen der sich aus dem Torfe entwickelnden warmfeuchten Gase, bestehend aus Ammoniak, Essigsäure, Holzgeist, Wasser, Theer u. dgl., zu verhindern. Die Gase, welche die Destillation des Torfes bewirken, entstehen im unteren Theile des Ofens aus der Verbrennung der bei der Destillation zurückbleibenden Kohlenstoffverbindung (glühende Torfkoke). Das etwaige Absaugen des in der mittleren Schicht gebildeten Kohlenoxydgases geschieht in möglichst heifsem Zustande des Gases und wird das letztere durch direkte Zuleitung zur Verbrennungsstelle des gebildeten Gases dort in möglichst heifsem Zustande verwerthet. Dieses Absaugen der Kohlenoxydgase geschieht nur bei einem höheren Ansteigen der Temperatur in dieser Region; tritt dieses Höhersteigen der Temperatur nicht ein, so wird durch das langsame Auftreten des Kohlenoxydgases die Destillation auch in dem oberen Theile des Ofens in gewünschter Weise erfolgen. Aufserdem wird dieser obere Theil durch die durchströmende Luft der Löcher, wie bereits erwähnt, gekühlt.

Die Destillationsproducte des Torfes werden aus den obersten Räumen der Schächte der Destillationsöfen in einen Luftkühler geführt, welcher den Zweck hat, diese Gase so weit abzukühlen, dafs ein gröfserer Theil des Theeres, des Ammoniakwassers und der anderen Nebenproducte ausfällt. Dann werden die Gase durch einen Wasserscrubber geführt, in welchem dieselben mit dem im Luftkühler gewonnenen Ammoniakwasser behandelt und zum gröfsten Theile von dem Ammoniak befreit werden. Die aus diesen Wasserscrubbern abströmenden, beinahe vollständig abgekühlten Gase werden direkt mit einer Leitung an die Verwendungsstelle als Heizgas, sei es, wie in der Zeichnung angedeutet, zu einem Kessel oder einer anderen, industriellen Zwecken dienenden Feuerung geführt, wo dieselben in Verbindung mit der in den oberen Theilen der Destillationsöfen vorgewärmten Luft und den etwa an der Mittelzone dieser Oefen abgesaugten heifsen Kohlenoxydgasen verbrannt werden können.

Der praktisch technische Vortheil des ganzen Verfahrens soll hauptsächlich darin bestehen, dafs die Heizgase hierbei zum mindesten ohne Kosten gewonnen werden können, da die bei demselben gewonnenen Nebenproducte allein schon an Werth den Kosten des aufgewendeten Rohmaterials einschliefslich der Fabrikationskosten, Kapitalzinsen, Amortisationskosten u. dgl. gleichkommen bezieh. bei richtiger Betriebsführung die letzteren bedeutend übersteigen sollen.

H. Hirzel in Plagwitz-Leipzig (*D. R. P. Zusatz Nr. 25909 vom 24. April 1883, vgl. 1880 237 * 228) verwendet zur *Herstellung von Oelgas* eine Kugelretorte, welche, wie Fig. 4 Taf. 19 zeigt, nur einen Hals und eine Oeffnung hat. Der Oeleinlauf durch den Syphon *o* geht wie bisher vor sich, während das Gas, statt durch einen besonderen (den

hinteren) Hals abzuströmen, durch den einen vorderen Hals und Kopf *C* nach *D* abgeführt wird.

Th. Foucault in Paris (*D. R. P. Nr. 25 730 vom 5. Juni 1883) will zur *Herstellung von Leuchtgas aus Schieferölen*, *Erdöl* u. dgl. einen Verdampfapparat verwenden, dessen Heizschacht *B* (Fig. 5 Taf. 19) zur Aufnahme des Brennmaterials dient; an seinem unteren Ende ist derselbe mit einem Chamotteringe *a* zum Schutze gegen Verbrennung versehen und an seinem oberen Ende wird der Schacht durch einen mittels Sandverschlufs dicht gehaltenen, lose aufliegenden Deckel verschlossen. Die Löcher *z* dienen der entwickelten Kohlensäure als Abzug. Dieser Heizschacht befindet sich im Inneren eines zweiten Schachtes *C* aus Gufseisen, welcher die Form einer umgekehrten Flasche hat und mit seinem unteren engen Theile den Rost umschliefst. Die Verbrennungsproducte entweichen in den Schornstein *S*. Der Schacht *C* ist aufserdem an seinem unteren Ende mit Angüssen *c* versehen, welche in die ringförmige Rinne *e* eintauchen, in der sich die zu verdampfende Flüssigkeit befindet, und trägt an seinem oberen Ende einen vertieften Kranz *b*, welcher zur Unterstützung und gasdichten Abschliefsung der Glocke *d* dient. Der Raum zwischen dem Mantel *f* und dem Schachte *C* ist mit Holzkohlenstücken ausgefüllt, welche dazu dienen, die Angüsse *c* rothglühend zu erhalten; das durch diese Angüsse in Folge Verdampfung in der Rinne *e* erzeugte Gas steigt durch die Holzkohlenfüllung in die Höhe, geht zwischen *f* und *d* wieder herunter und gelangt durch die Oeffnung *i* in das Rohr *g*, durch welches es dem Regulator zugeführt wird. Das Rohr *n* leitet das zu verdampfende Material in die Rinne *e* und das Rohr *h* regelt die in *D* befindliche Füllung. Die mit einander verbundenen Abtheilungen *E* dienen zur Aufnahme des zur Verwendung gelangenden Oeles, welches durch ein Rohrsystem *n* dem Verdampfapparate zugeführt wird. Zu diesem Zwecke ist über *E* der Behälter *F* angeordnet, welcher mit Wasser gefüllt ist; dieses wird durch ein Rohr *m* in den Oelbehälter *E* geleitet, sinkt hier in Folge seiner specifischen Schwere nach unten und drückt die Oelschicht nach Mafsgabe deren Verbrauches nach oben, so dafs dieselbe in der Richtung der eingezeichneten Pfeile durch das Rohrsystem *n* dem Verdampfapparate zugeführt wird. In dem Behälter *H* befindet sich ebenfalls Wasser, welches durch Rohr *o* und Hähne *k* in das Sammelbecken *r* und von dort in das Rohr *n* gelangt, woselbst es sich mit dem durchfliefsenden Oele vereinigt, um zur Herstellung von gemischtem Gas oder auch von armem Gas oder von Wasserstoffgas dem Verdampfapparate zugeführt zu werden. Der untere Theil des Vertheilers enthält den Ersatzbehälter *K* und das Sammelbecken *L* für sämmtliche Condensationsrückstände; aus diesem letzteren werden die öligen Rückstände durch ein Rohr in den Behälter *M* und die wässerigen Rückstände nach *N* übergeführt.

Der Regulator *G* ist zugleich Reinigungsapparat; die Regulirung

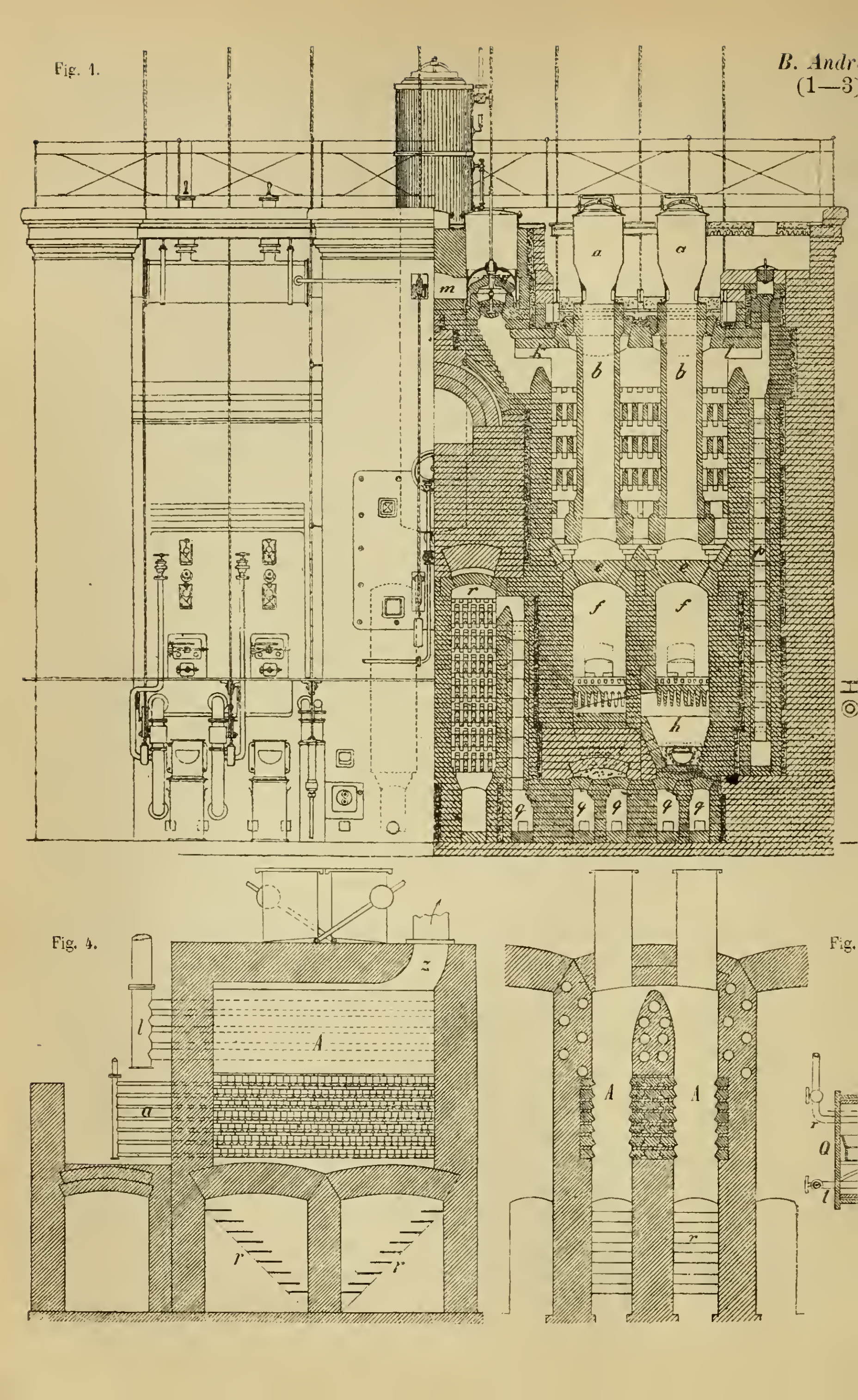
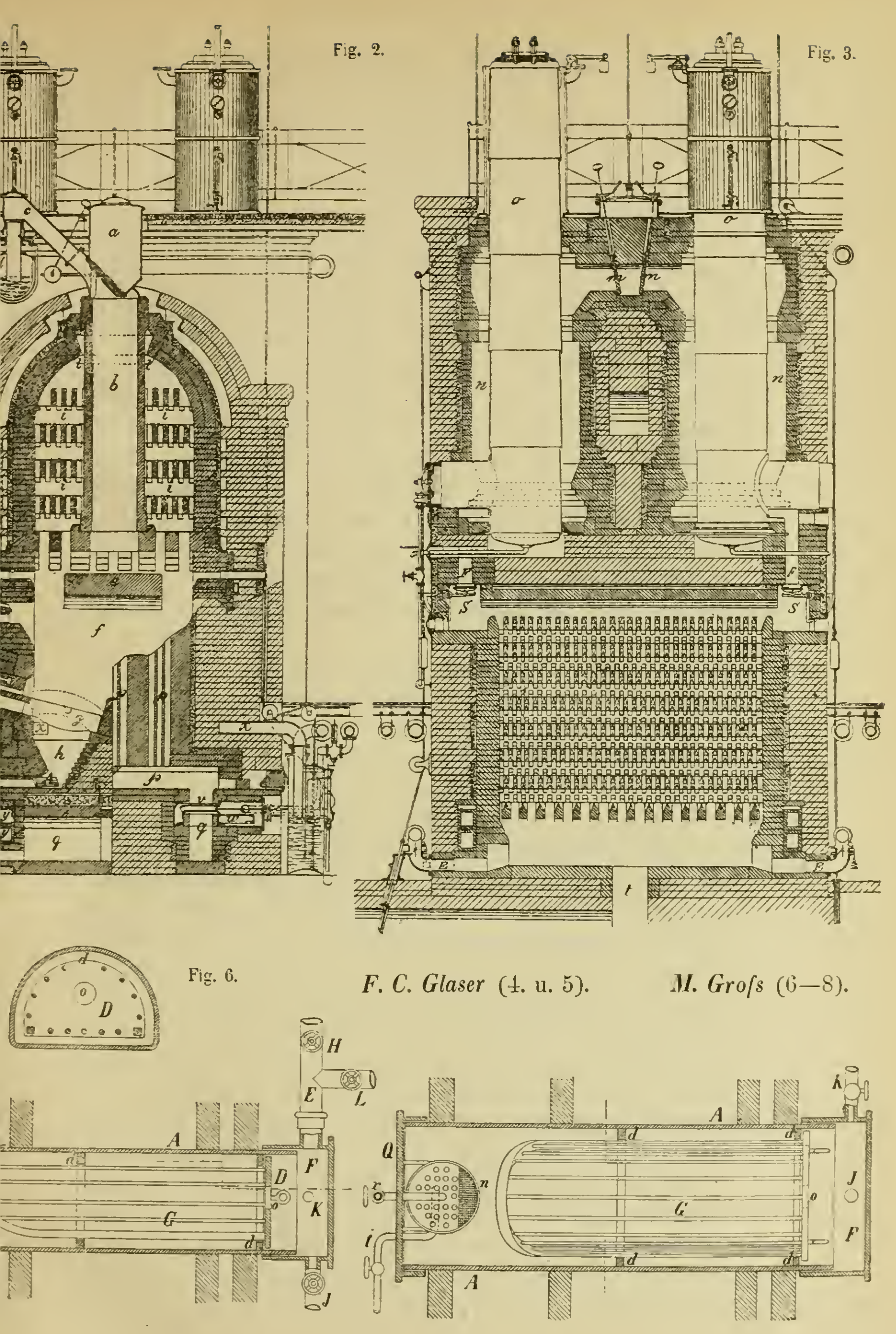


Fig. 1.
B. Andr
(1—3)
a
a
m
b
b
e
e
f
f
r
h
q
q
q
q
q
Fig. 4.
z
l
A
a
r
r
A
A
r
Fig.
r
Q
l



Herstellung von Leuchtgas.

betrifft das rechtzeitige Schliefsen oder Oeffnen der Ventile der Rohre *o* und *m* zu dem Zwecke, bei Stillstand des Betriebes den Zuflufs der Oele o. dgl. und des Wassers zum Verdampfapparate abzustellen bezieh. wieder einzuleiten; sie erfolgt unter dem Einflusse eines Hebels, der an seinem einen Ende die Ventilstangen *v* trägt und an seinem anderen Ende das Gewicht *t*, welches die Ventile von *m* und *o* während des Betriebes geöffnet hält und durch die in die Höhe gehende Gasometerglocke *P* gehoben wird, sobald der Gasverbrauch geringer ist als die Erzeugung. Hierdurch werden sodann die beiden Ventile geschlossen und die Gaserzeugung unterbrochen. Das im Verdampfapparate entwickelte Gas gelangt durch Rohr *g* in den Regulator *G* in der Richtung der Pfeile unter die Haube *w* des durchbrochenen Bodens *x*, von dort abwärts unter diesen Boden und durch dessen Durchbrechungen wieder nach oben. Wenn nun das Gas aus *g* durch den Boden *x* nach oben tritt, so nimmt es wie das Wasser in Folge der schraubenförmigen Durchgangsöffnungen in *x* eine drehende Bewegung an und es werden hierdurch die Berührungspunkte zwischen Gas und Wasser beständig gewechselt und vervielfältigt, wodurch eine erhöhte Reinigung erzielt wird. Aus der Glocke gelangt nunmehr das fertige Gas durch Rohr *y* an den Ort seiner Verwendung.

A. Binnie in Maori Hill bei Dunedin, Neu-Seeland (*D. R. P. Nr. 23854 vom 14. Juli 1882) will ein Gemisch von *Fett und Wasser* in eine rothglühende Retorte tropfen lassen, das erzeugte Gas mit Luft mischen und das Gemenge durch Erhitzen in Leuchtgas überführen. — Der Apparat macht nicht den Eindruck, als ob er praktisch brauchbar sei.

M. Grofs in New-York (*D. R. P. Nr. 25471 vom 12. Juni 1883) verwendet zur Herstellung von *Leuchtgas aus Erdöl und überhitztem Wasserdampf* mit Ausschlufs von atmosphärischer Luft an beiden Seiten offene Retorten *A* (Textfig. 6 bis 8), deren mittlerer Theil der vollen Hitze des Ofens ausgesetzt ist. Derselbe ist mit irgend einem porösen Stoffe angefüllt und wird stets in Weifsglut gehalten. In der Mitte des vorderen Theiles der Retorte ist ein Chamottestück *p* angebracht, welches mehrere Centimeter nach abwärts reicht und als Brücke dient, um alle wider dasselbe strömenden Gase nach unten zu leiten. In die vordere Seite der Retorte ist eine schwere Platte *D* aus Gufseisen dicht eingesetzt. Diese Platte hat eine runde Oeffnung *o*, durch welche alle Gase auf ihrem Wege nach den Abzugskanälen *F*, *E* hindurch müssen. An derselben Platte ist ein aus starken Eisenstäben hergestellter Korb *G* befestigt, welcher zur Aufnahme der porösen Masse dient, durch Rahmen *d* gehalten wird, falls als solche ein verbrennlicher Stoff, wie z. B. Koke verwendet wird, welcher alsdann alle 2 oder 3 Monate ersetzt werden mufs. Wird ein unverbrennlicher poröser Körper verwendet, so ist der Korb *G* unnöthig.

Wenn Heizgas in einer der Retorten erzeugt werden soll, welches

alsdann zum Heizen der Retorten und des Dampfgenerators dienen kann, wird die Verbindung dieser Retorten mit dem Abzugsrohre *E* unterbrochen, indem man das in diesem Rohre befindliche Ventil *H* schliefst und das Gas durch die am Boden und der Seite des Kanales oder Mundstückes *F* angebrachten Rohre *J* bezieh. *K* nach seinem Bestimmungsorte leitet. Soll das Gas nach einem Gasometer geleitet werden, so läfst man es durch das Rohr *L* ziehen.

Durch eine Oeffnung in der Mitte des oberen Theiles der Platte *Q* geht das Oelrohr *r*, während das zur Einführung des Dampfes bestimmte Rohr *t* durch eine ähnliche Oeffnung im unteren Theile der Platte *Q* geht. Das Dampfrohr mündet unter den durchlöcherten Platten *n*, auf welche das Oel tröpfelt, und das innere Ende desselben ist nach einer Seite gebogen, so dafs der eintretende Dampf gegen die Seite der Platte *Q* anstöfst und sich dann mit den durch die Berührung des Oeles mit den heifsen Platten *n* gebildeten Kohlenwasserstoffdämpfen mischt. Das innige Gemenge von überhitztem Dampf und den Kohlenwasserstoffdämpfen wird von einem zwischen dem Condensator und dem Gasometer befindlichen Sauggebläse durch die Retorte *A* und die in dieser befindliche hoch erhitzte, poröse Masse hindurchgezogen, welche nach ihrer Mitte hin immer heifser wird. Dadurch soll sich ein beständiges brennbares Gas bilden, welches hauptsächlich aus schweren Kohlenwasserstoffen der Aethylenreihe und der Methylenreihe, reinem Wasserstoff, Kohlenoxydgas und einem gewissen Procentsatze von Theerdämpfen bestehen, dagegen weder Stickstoff, noch Kohlensäure, noch Ammoniak- oder Schwefelverbindungen enthalten soll.

E. J. Jerzmanowski in New-York (*D. R. P. Nr. 27145 vom 23. Mai 1883) will zur Herstellung von Leuchtgas *ein mittels Kalk erzieltes unreines Wasserstoffgas* carburiren. Das in einem Generator *A* (Fig. 7 und 8 Taf. 19) erzeugte Heizgas tritt durch Rohre *G* und *K* in den mit Kalk gefüllten Ofen *B*. Durch das Rohr *J* läfst man Luft in den Kalkofen *B* einströmen, um die Verbrennung des Heizgases darin zu unterhalten. Die Verbrennungsproducte treten durch das Reinigungsventil *t* aus. Ist der Kalk glühend, so wird das Reinigungsventil geschlossen und ein anderes Ventil geöffnet, welches die Verbindung mit dem Kühler *C* herstellt. Dann werden Wasserdampf und Erdöl oder ein anderer flüchtiger Kohlenwasserstoff mit einander durch den Strahlapparat *H* eingespritzt. In Folge der Reaction des heifsen Kalkes auf den überhitzten Wasserdampf und das Erdöl sollen sich Wasserstoffgas und Kohlensäure nebst einer sehr geringen Menge von Kohlenoxydgas, Sumpfgas und anderen Verunreinigungen bilden. Das Gas geht durch das Rohr *d* zum Kühler *C*, wobei es aber nicht in Berührung mit dem Kühlwasser kommt, sondern durch Röhren hindurchgeht, welche mittels Wasser gekühlt werden. Von da geht das Gas durch das Rohr *M* zum Gasometer *D*, dann durch das Rohr *N* zur ersten Kalkkammer *E*, von hier durch ein Rohr zur

zweiten mit Kalk gefüllten Kammer und von da aus zum Reiniger *P*, um das Gas von der Kohlensäure gründlich zu reinigen.

Um den Kalk wieder ätzend zu machen, wird das Gas zeitweilig durch entsprechende Ventile durch die anderen Kammern *E* fliefsen gelassen und in die Kalk enthaltenden Absorptionskammern durch die Röhren *G* und *R* Gas eingeleitet, sowie Luft durch das Rohr *S*. Durch das Rohr *c* soll Dampf eintreten und der Apparat *a* dazu dienen, das Gas zu entzünden. Ob Dampf hinzugefügt werden soll oder nicht, hängt von der im Heizgase enthaltenen Wasserstoffmenge ab. Die Producte dieser Verbrennung entweichen durch die Ventile *v*. Dadurch wird das Kalkcarbonat wieder in ungelöschten Kalk umgewandelt und die Operation kann in den anderen Kalkkammern wiederholt werden.

Aus dem Waschapparate *P* geht das Gas zum Carburir- und Fixirapparate *F*. Das feuerbeständige Material in demselben sollte in eben derselben Weise durch Verbrennung des Heizgases mit Luft erhitzt werden, wie dies bei den Kalkkammern *E* der Fall ist; es braucht aber kein Dampf eingelassen zu werden. Wenn eine der Kammern hinreichend erhitzt worden ist, so läfst man den Wasserstoff durch dieselbe hindurchfliefsen und gleichzeitig mit diesem ein carburisirendes Mittel, wie etwa Erdöl o. dgl., durch das Rohr *b* einfliefsen gelassen. Dieses wird so in Gegenwart von Wasserstoff verdampft und nachher durch die heifsen Theile des feuerfesten Materials vergast. Von da aus geht das Gas durch die Vorlage *O* und das Gasrohr *V* zum Vertheilungsgasometer.

Will man keinen Generator anwenden, so soll der Kalkofen Fig. 6 Taf. 19 genommen werden. Ist der Kalk in demselben erhitzt, so werden die Ventile in den Röhren *d* und *e* geöffnet, so dafs Wasserdampf und ein flüssiger Kohlenwasserstoff eingespritzt werden, welche durch das Rohr *b* entweichen. Nachdem der Kalk bis unter jene Temperatur abgekühlt worden ist, bei welcher noch eine Umwandlung stattfindet, wird das Ventil im Rohre *b* geschlossen und im Schornsteine *c* ein Ventil geöffnet. Da dann Luft durch das Rohr *f* eintreten kann, so wird eine Verbrennung der Naphta oder anderer Kohlenwasserstoffe stattfinden, wodurch eine hohe Temperatur entsteht und der Kalk wieder bis zu einem Grade erwärmt wird, bei welchem die Umwandlung stattfindet. Auf diese Weise kann man somit das beschriebene Verfahren sehr vereinfachen, vermeidet die Anwendung von Kohle und es wird der zweite Gasgenerator überflüssig.

Anwendung der Elektrolyse zur Darstellung der Indigoküpe; von Prof. Friedrich Goppelsroeder.

Mit Abbildungen.

Seit meinen in Bd. 251 S. 465 dieses Journals über obigen Gegenstand gemachten Mittheilungen und seit der von Prof. Dr. *V. Wartha* darüber in der *Chemiker-Zeitung*, 1884 Nr. 25, sowie in dem *Centralblatt für Textilindustrie*, 1884 S. 521 veröffentlichten vorläufigen Notiz habe ich mit Hilfe der mir aus verschiedenen Fabriken von Mülhausen gütigst zur Verfügung gestellten Materialien, Indigbrei und Indigküpen von verschiedener Concentration, so wie sie in den Fabriken selbst angewendet werden, eine längere Reihe von Versuchen angestellt, um die Nebenpunkte zu prüfen, in welchen Prof. *Wartha* nicht mit mir einverstanden war.

Indem ich zuerst über die von mir gewonnenen Resultate in möglichster Kürze berichte, lasse ich hernach eine ebenfalls so kurz wie möglich gehaltene Beschreibung aller der von mir angestellten Versuche folgen.

Obgleich Prof. *Wartha* mein Hauptresultat der Bildung der Indigoküpe auf elektrochemischem Wege bestätigt hat, so habe ich trotzdem eine neue Reihe von Versuchen angestellt und zwar mit Indigbrei von verschiedener Herkunft, im Gemische mit Aetzalkalien oder mit Aetzkalk, unter Anwendung verschiedener Apparate, in der Kälte und in der Wärme, sowie bei kürzerer oder längerer Einwirkung des galvanischen Stromes. Die einzelnen Versuche finden sich am Schlusse dieser Mittheilung unter Nr. 1 bis 10 beschrieben. Nr. 11 bis 21 betreffen die Versuche über die weitere Wirkung des galvanischen Stromes auf verschiedenartige, sei es nach den längst bekannten Methoden, sei es mit Hilfe des galvanischen Stromes dargestellte Indigküpen.

Wie ich in meiner früheren Mittheilung aus einander gesetzt hatte, erwärme ich, um die Küpe zu erhalten, unter fortwährendem Umrühren ein Gemisch von Indigbrei mit einer Lösung von Aetzalkalien oder Aetzkalk, indem ich gleichzeitig den galvanischen Strom einwirken lasse. Ich hatte erwähnt, dafs die Hydrogenation des Indigoblau zu Indigweifs auch schon in der Kälte geschehen könne. Freilich hatte ich die Menge des auf solche Weise gebildeten Indigweifs nicht bestimmt. In Folge meiner neuen Resultate kann ich nun bestätigen, was *Wartha* hervorgehoben hat, dafs nämlich bei gewöhnlicher Temperatur die Elektrolyse, d. h. die Hydrogenation des Indigblau zu Indigweifs auf elektrochemischem Wege, nur sehr unvollkommen ist. Man kann, wie ich dies schon bei meinen früheren Versuchen gefunden hatte und wie es durch meine neueren Proben bestätigt wurde, schon in der Kälte eine Küpe erhalten; doch ist sie viel schwächer als diejenige, zu welcher man, auch durch Elektrolyse, bei höheren Temperaturen gelangt. Deshalb mufs man, wie ich es übrigens auch gethan hatte, bei erhöhter

Temperatur arbeiten, selbst in der Siedetemperatur, wo, wie auch *Wartha* gefunden hat, die Hydrogenation des Indigotins schnell von statten geht. Indessen mufs ich, wie aus folgenden Versuchen zu ersehen ist, die Behauptung *Wartha*'s, dafs bei den warmen Küpen zu befürchten sei, die Hydrogenation des Indigotins überschreite den Punkt, wo das Indigweifs sich gebildet hat, bestätigen. Meine Versuche beweisen, dafs durch eine verlängerte Einwirkung des galvanischen Stromes — sei es in der Kälte, sei es in der Wärme — auf die Indigküpen das Indigweifs weitere Veränderungen erleidet und dafs die Indigküpe am Ende einer kürzer oder länger dauernden Einwirkung des elektrolytischen Wasserstoffes sogar zerstört wird.

Wartha hat die Mittheilung der Ergebnisse seiner quantitativen Versuche in Aussicht gestellt. Ich habe mich der Wage auch bedient, um die Mengen des Indigbreies (von bestimmtem Gehalte) und der kaustischen Alkalien oder des Aetzkalkes abzuwägen, die ich mit einer abgemessenen Menge destillirten Wassers in den Verhältnissen mischte, welche in den Fabriken gebräuchlich sind; was jedoch eine quantitative Bestimmung des gebildeten Indigweifs u. s. w. betrifft, so mufste ich dies aus Mangel an Zeit bis dahin unterlassen und mich mit vergleichenden Färbeversuchen, welche jedoch für die Praxis noch mafsgebender sind, begnügen.

Da nun eine zu sehr verlängerte Einwirkung des Stromes die Kraft der Küpe immer mehr vermindert, bis dieselbe endlich auf Null angelangt ist, so kann ich die seiner Zeit aufgestellte Meinung, dafs die Küpen mittels schwacher Ströme, d. h. mit Hilfe des am negativen Pole entwickelten Wasserstoffes, vor Oxydation geschützt und frisch erhalten werden können, so lange nicht mehr aufrecht erhalten, bis es möglicherweise gelungen sein wird, dem Indigweifs einen Körper beizugesellen, welcher es vor einer weiter gehenden Hydrogenation schützt.

Indem ich zeigte, dafs man zu der Indigküpe auch mittels des galvanischen Stromes, d. h. mit Hilfe des Wasserstoffes, welcher sich an der negativen Elektrode entwickelt, gelangen kann, habe ich damit durchaus nicht behaupten wollen, dafs diese Bereitungsweise praktisch sei. Ich habe die Thatsachen so gegeben, wie sie sind. Meine Arbeit sah ich dadurch belohnt, dafs sie bei meinen Collegen Interesse erweckt hat. Die Mittheilungen und die Bemerkungen Prof. *Wartha*'s waren für mich eine neue Anregung zu nochmaliger Prüfung gewisser Punkte, in denen wir nun, so hoffe ich, einig sind.

Die Bereitung der Indigküpe auf elektrochemischem Wege ist noch weit von ihrem Eintritte in die Praxis entfernt. Das aber, was wir davon schon wissen, ist wenigstens eine Anzeige, dafs es sich der Mühe lohnt, die Forschungen fortzusetzen. Ich hoffe, dafs mich die bis jetzt gefundenen Resultate auf einen besseren Weg führen werden und dafs ich später solche Erfolge werde mittheilen können, welche der Aufmerksamkeit des Praktikers würdig sind.

Ich glaube nicht falsch unterrichtet zu sein, wenn ich behaupte, daſs selbst die Indigküpen der Fabriken noch oftmals Schwierigkeiten verschiedener Art darbieten und daſs Fragen, welche in hohem Maſse die elektrolytische Küpe berühren, auch für die anderen schon lange in der Praxis eingeführten und vielfach studirten Küpen erhoben werden könnten. Auch bei diesen muſs man sehr Obacht geben, daſs der Punkt, wo das Indigweiſs gebildet ist, nicht überschritten werde, damit die Ausbeute sich so viel wie möglich derjenigen Menge von Indigweiſs nähere, welche der Menge des Indigblau entspricht, welches in dem zur Darstellung der Küpe angewendeten Indigo des Handels enthalten ist.

Trotz aller bereits gemachten vielfachen Beobachtungen wäre es doch nicht überflüssig, wenn nochmals neue und eingehende Studien über die verschiedenen Fragen gemacht würden, welche die Indigküpen berühren. Man hört von Seiten der Praktiker noch derart abweichende Ansichten über die verschiedenen Indigküpen, über den Vorzug der einen und der anderen Darstellungsmethode und über manche Punkte aussprechen, daſs mir diese Thatsache schon ein Beweis dafür ist, wie viele dunkle Punkte noch bestehen, welche einer Prüfung und Aufklärung harren. Ich schlieſse diese kurze Auseinandersetzung, indem ich nochmals daran erinnere, daſs ich entschlossen bin, so viel es mir meine Zeit erlaubt, die theoretischen Studien fortzusetzen, welche auf das Kapitel des Indigos Bezug haben. Ich zähle hierher namentlich auch eine einläſsliche Untersuchung der an beiden Elektroden stattfindenden Metamorphosen, nicht nur des Indigotins, sondern der ganzen Reihe von Körpern, welche mit demselben im Zusammenhange stehen. Vielleicht, daſs bei ihrer Darstellung hier und da die Elektrolyse angewendet und mit Hilfe derselben, sei es ohne, sei es bei Gegenwart anderer Substanzen, die Umwandlung der einen in die andere Verbindung bewerkstelligt werden kann. Versuche werden mich darüber belehren, ob die theoretischen Gedanken, welche ich mir darüber gemacht habe, ausführbar sind oder nicht.

Ich lasse nun die Beschreibung meiner Versuche und die Skizzen einer Reihe von möglichst einfachen elektrolytischen Apparaten folgen.

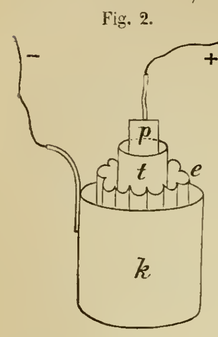
I) Versuche über die Bildung der Indigoküpe auf elektrolytischem Wege.

1. Versuch. Durch eine Mischung von Indigbrei mit einer sehr concentrirten Lösung von Aetzkali wurde der Strom unter starkem Erwärmen während einer Stunde geleitet. Es trat sehr starker Schaum auf. Die als negativer Pol dienende Silberschale *s* (Fig. 1) lief sehr leise schwarz an, was auch an den Platinschalen zu beobachten war. Nach der Operation wurde gefärbt, wobei aber das Baumwollzeug keine Färbung annahm. Der Versuch wurde hierauf während zwei weiteren Stunden fortgesetzt, wobei, um die Entwickelung der Küpe zu studiren, nach einander 16 Baumwollmuster gefärbt wurden, welche sich mehr oder weniger stark und rein blau färbten. Doch war unstreitig die Küpe zu stark Aetzkali haltig. Auch die Vorrichtung des nur eben eintauchenden positiven Platinbleches *p* war nicht genügend.

Fig. 1.

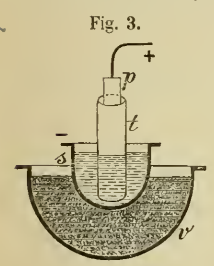
2. Versuch. Ich vermischte 50g desselben Indigbreies wie beim ersten Versuche mit 66g,7 in destillirtem Wasser gelösten Aetzkalis und leitete den galvanischen Strom während 5/4 Stunden unter starkem Erwärmen durch das in einem Kupfergefäfse *k* (Fig. 2) befindliche Gemisch. Dabei wurde das als Rührvorrichtung und zur Verstärkung der negativen Elektrode dienende Kupferblech *e* sehr oft um die Thonzelle *t* herumgedreht, sowie auf und ab bewegt. Die Küpe war nach 5/4 Stunden noch nicht ganz entwickelt, wenn sich schon an ihrer Oberfläche der Indigkupferglanz deutlich zeigte. Als aber der Strom nochmals unter Erwärmen während 5/4 Stunden durchgeleitet wurde, gelangte ich beim Färben zu einem ziemlich lebhaften, wenn auch immer noch hellen Blau. Der Farbton war freilich nicht ganz frei von einem graulichen Stiche, weil wohl ein Theil des Indigweifs noch weiter hydrogenirt oder sonst verändert worden war.

Fig. 2.



3. Versuch. Ich vermischte 5g desselben Indigbreies mit einer Lösung von 5g Aetznatron. Der Strom wurde unter Erwärmen eines Kieselguhrbades *v* (Fig. 3) durch das in einer als negativer Pol dienenden Platinschale *s* befindliche Gemisch während 2 Stunden durchgeleitet. Es bildete sich ein starker Schaum und ein irisirendes Häutchen an der Oberfläche des Gemisches; die gebildete Küpe sah grün aus. Während der Operation färbte ich 2mal, das erste Mal nach den ersten 1½, das zweite Mal nach 2 Stunden. Ich gelangte zu einer hellen blauen Färbung des Baumwollzeuges. Nach dem Färben sah die Küpe noch hellgrünlich aus.

Fig. 3.



4. Versuch. Zu einer Reihe von Versuchen vermischte ich 750g Indigbrei mit einer Lösung von 750g Aetznatron in 2l Wasser. Durch einen Theil dieses Gemisches leitete ich den galvanischen Strom unter Erwärmen während 2 Stunden, unter Anwendung desselben Apparates wie beim dritten Versuche. Im Thoncylinder *t* (Fig. 3) befand sich blofs Aetznatronlösung. Es zeigte sich starker Schaum und ein starkes Indigblauhäutchen. Die gebildete Küpe war grüngelb.

Nach den ersten 1½ Stunden wurde Baumwollzeug gefärbt, und zwar durch einmaliges Eintauchen während 5 Minuten, wobei die Baumwolle eine ziemlich lebhafte blaue Färbung annahm. Nach einer weiteren ½ Stunde wurde ein zweites Baumwollzeugmuster zweimal je 5 Minuten eingetaucht, wobei es sich zwar heller, aber immer noch lebhaft blau färbte. Trotz der beiden Färbeversuche war nachher die Küpe noch lebhaft grün und hätte noch mehrere Male dienen können.

5. Versuch. Es wurde wieder durch dasselbe Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung der Strom während 1¾ Stunden in der Wärme geleitet. Der dabei angewendete Apparat war derselbe wie beim zweiten Versuche; statt der positiven Platinelektrode wurde jedoch ein cylinderförmiges Kohlenelement angewendet. Die Rührvorrichtung wurde sehr fleifsig auf und ab sowie um den Thoncylinder herum bewegt.

Nach 40 Minuten wurde Baumwollzeug 2 Minuten lang eingetaucht; beim Herausziehen zeigte sich starker Indigglanz; an die Luft gehängt, wurde das Zeug stellenweise ziemlich lebhaft blau, stellenweise hellblau mit graulichem Stiche.

Nach 49 Minuten und 2 Minuten dauerndem Eintauchen zeigte sich noch stärkerer Indigglanz; das Zeug wurde ziemlich lebhaft und gleichförmiger blau.

Nach 59 Minuten: starker Indigglanz; nach Aussetzen an die Luft und gehörigem Waschen, wie immer, schön dunkelblau.

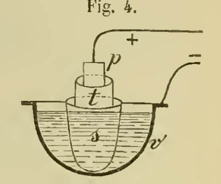
Beim Eintauchen eines Baumwollmusters während 5 Minuten nach 79 Minuten dauerndem Durchleiten des Stromes, Aussetzen an die Luft, Wiedereintauchen während 5 Minuten zeigte sich beim Herausnehmen starker Indigglanz. Nach Aussetzen an die Luft war das Zeug wohl dunkler, aber nicht so schön blau wie beim vorhergehenden Versuche.

Nach 100 Minuten Dauer wurden zwei Baumwollmuster bei 10 Minuten langem Eintauchen, Aussetzen an die Luft und noch zweimaligem Wiederholen dieser Operationen dunkelblau gefärbt. Beim Herausnehmen aus der Küpe waren die beiden Zeugmuster stark indigglänzend.

Nach Beendigung der Elektrolyse wurden drei weitere Baumwollzeugmuster 1/2 Minute eingetaucht; an der Luft färbten sie sich nachher mittel- bis dunkelblau.

6. Versuch. Durch dieselbe Mischung von Indigbrei und Aetznatronlösung, welche sich in den als negativer Pol dienenden Platingefäfsen *s* und *v* (Fig. 4) befand, wurde der Strom in der Kälte während 2 Stunden durchgeleitet. Schon der entstehende sehr starke Schaum zeigte die Bildung der Küpe deutlich an. Nach 2stündiger Einwirkung des Stromes färbte sich Zeug nach einmaligem, 5 Minuten dauerndem Eintauchen und Aussetzen an die Luft ziemlich lebhaft blau, nach nochmaligem, ebenso lange dauerndem Eintauchen sehr lebhaft blau. Nach dem Färben wurde die Küpe nur unvollkommen bedeckt, war aber trotzdem am anderen Tage noch grün. Freilich waren unter dem Mikroskope eine Menge suspendirter blauer Indigotheilchen sichtbar. Bei zweimaligem Eintauchen in diesen Küpenrest und Aussetzen an die Luft nahm Baumwollzeug noch eine schwache, aber lebhafte und reine blaue Färbung an.

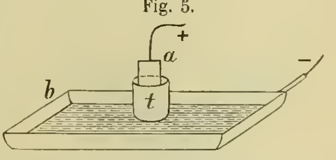
Fig. 4.



Hierauf wurde die Mischung neuerdings während 2 Stunden in der Kälte der Wirkung des Stromes ausgesetzt. Nach kurzer Zeit war der Schaum wieder da und die Küpe schimmerte indigblau. Die Wirkung des Stromes während 2 Stunden war wohl etwas zu lange dauernd gewesen, weshalb der Schaum graulichblau aussah. Die Küpe selbst war grün. Beim Färben liefs sich ziemlich dunkles Blau erhalten.

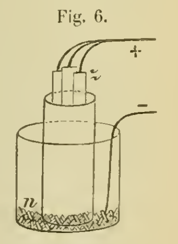
7. Versuch. Eine Bleiplatte *a* (Fig. 5) tauchte nun als positiver Pol in die mit Aetznatronlösung gefüllte Thonzelle *t*. Dasselbe Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung wurde nach Verdünnen mit der doppelten Menge Wasser in dünner Schicht in einer geräumigen Bleiwanne *b* während 3/4 Stunden in der Kälte dem Strome ausgesetzt. An der Oberfläche der trüben Flüssigkeit zeigte sich hier und da das charakteristische Indighäutchen. Baumwollzeug färbte sich in der erzielten Küpe ziemlich stark dunkelblau, mit etwas graulichem Stiche. Der Strom wurde hernach nochmals während 2 Stunden in der Kälte durchgeleitet, worauf sich das Zeug zwar schöner, lebhafter, aber heller blau färbte.

Fig. 5.



8. Versuch. Unter Verwendung von Zinkstäbchen *z* und *n* (Fig. 6) als Pole und eines Glasgefäfses mit dem Gemische von Indigbrei und Aetznatronlösung nebst mit Aetznatronlösung gefüllter Thonzelle wurde durch dieselbe Mischung von Indigbrei und Aetznatronlösung der Strom während 2 Stunden in der Kälte geleitet. Es zeigte sich viel Schaum und eine grüngelbe Küpe wurde gebildet. Baumwollzeug färbte sich damit lebhaft und ziemlich dunkelblau. Bei einem zweiten Färbeversuche enstand eine schönere, aber hellere blaue Färbung.

Fig. 6.



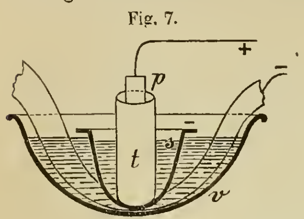
9. Versuch. In zwei gleich grofse Bechergläschen brachte ich dieselbe Menge desselben Gemisches von Indigbrei und Aetznatronlösung, ferner in beide noch eine gleiche Menge von Arsen freien Zinkstäbchen. Die in dem einen Gefäfse *a* befindlichen Zinkstäbchen waren an ihrer Oberfläche vollständig rein, die in dem anderen Gefäfse *b* aber vorher mit Hilfe verdünnter Schwefelsäure und etwas Platinchlorid mit einer dünnen schwarzen Schicht von Platin überzogen worden.

Nun zeigte sich im Gefäfse *a* erst nach 7 Minuten, im Gefäfse *b* sofort geringer Schaum. Nach Verlufs von 2 1/2 Stunden war in *a* ein ziemlich starker Schaum, welcher jedoch nicht überlief; in *b* war so viel Schaum, dafs er über

die Ränder des Glases herunterlief. Beim Färben mit den beiden Hälften des in Mutterküpen verwandelten Gemisches von Indigbrei und Aetznatronlösung erhielt ich, nach Verdünnen, ein dunkles Blau.

10. Versuch. Unter Verwendung von Platinblech und Platinschale *s* (Fig. 7) als negative Elektrode und einer Porzellanschale *v* wurde durch ein Gemisch von Indigbrei, welcher aus einer ganz anderen Fabrik stammte wie derjenige, der zu den Versuchen 1 bis 9 gedient hatte, mit Aetznatronlösung unter Erwärmen der Strom während $1/2$ Stunde geleitet, wobei sich die Küpe bildete. Beim Eintauchen von Baumwollzeug während 5 Minuten wurde dasselbe gelbgrün, beim darauf folgenden Aussetzen an die Luft lebhaft blau. Ein zweites Baumwollzeugmuster, welches 3mal je während 5 Minuten eingetaucht, zwischen hinein 2mal je 5 Minuten, schliefslich eine Stunde der Luft ausgesetzt worden war, sah dunkelblau aus. Besonders im Inhalte der Porzellanschale färbte sich die Baumwolle lebhaft blau, weniger stark im Inhalte der Platinschale. Beim längeren Durchleiten des Stromes nahm die Stärke der Küpe nicht zu, sondern im Gegentheile ab.

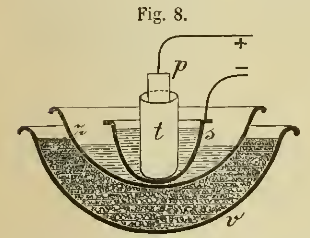
Fig. 7.



II) Versuche über das Verhalten der Indigoküpen bei Einwirkung des galvanischen Stromes.

11. Versuch. Derselbe fand mit einer guten grüngelben Küpe statt, die ich mit Indigbrei, Kalkmilch und Zinkpulver durch gegenseitige Einwirkung während 24 Stunden dargestellt hatte und welche nach Verdünnen Baumwollzeug schön lebhaft dunkelblau färbte. Unter Verwendung von Platinblech *p* (Fig. 8) als positiver Pol in der mit dem Gemische gefüllten Thonzelle *t*, einer mit dem gleichen Gemische gefüllten Platinschale *s* als negativer Pol, einer Porzellanschale *z* zum Aufnehmen des überlaufenden Schaumes und einer mit Kieselguhr gefüllten Eisenschale *v* nahm ich dieselbe Menge der Mutterküpe und verdünnte sie mit der gleichen Menge destillirten Wassers wie beim Färbeversuche. Dann liefs ich während einer Stunde den Strom in der Wärme darauf einwirken. Nun war die Flüssigkeit am negativen Pole nicht mehr grüngelb, sondern bläulich. Beim Färben unter denselben Verhältnissen entstand nur noch eine sehr hell bläuliche Färbung. Die Küpe war somit fast vollständig zerstört worden. Die noch entstehende bläuliche Färbung hatte graulichen Stich.

Fig. 8.



12. Versuch. Eine mir zu den Versuchen zur Verfügung gestellte, an ihrer Oberfläche den schönen Indigkupferglanz zeigende Mutterküpe, welche ich nach Verdünnen mit etwas destillirtem Wasser, mit etwas Aetznatron und Traubenzucker zur vollständigen Hydrogenation der letzten Reste von Indigblau erwärmte, wurde hierauf bei $1/2$stündigem Durchleiten des Stromes unter Erhitzen wieder zerstört, so dafs sich hernach Baumwollzeug darin nur noch sehr hell bläulich färbte. Der zu diesem Versuche angewendete Apparat war derselbe wie zu Versuch 1. Statt der dortigen Silberschale wurde jedoch hier eine Platinschale als negative Elektrode angewendet.

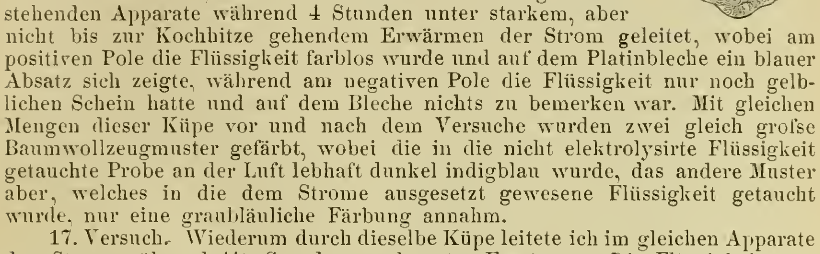
13. Versuch. Dieselbe etwas oxydirte Mutterküpe wurde mit Aetzkalilösung gemischt und unter starkem Erwärmen in demselben Apparate wie bei Versuch 12 während 3 Stunden der Wirkung des Stromes ausgesetzt, wobei starker Schaum auftrat und die Schale schwärzlich anlief. Die Flüssigkeit war danach nur noch gelblich. Zeug färbte sich damit, nach Aussetzen an die Luft und tüchtigem Waschen, nur noch sehr leise bläulich.

14. Versuch. Wiederum dieselbe, aber nur mit destillirtem Wasser vermischte Mutterküpe wurde dem Strome während $1^1/_2$ Stunden unter Erwärmen bis fast zum Kochen ausgesetzt. Beim darauf folgenden Färben wurde Baum-

wollzeug nur noch mittelhellblau gefärbt. Der zu diesem Versuche angewendete Apparat war derselbe wie bei Versuch 3. Sowohl Thoncylinder, als auch Platinschale waren jedoch mit der Küpe gefüllt.

15. Versuch. Eine aus einer anderen Fabrik stammende Küpe wurde eine Stunde lang in der Kälte mit dem Strome in einer U-förmigen ausgebauchten Röhre (vgl. Fig. 9) behandelt. Im unteren Theile der Röhre bei *z* befand sich etwas Glaswolle. Am positiven Platinpole zeigte sich Entfärbung der Flüssigkeit, auf dem Bleche ein blauer Niederschlag. Am negativen Pole war die Flüssigkeit noch gelb, aber viel heller wie vor der Elektrolyse; auf dem Bleche war nichts zu bemerken. Es wurde mit gleichen Mengen der Küpe vor und nach der Einwirkung des Stromes gefärbt. Mit der nicht elektrolysirten Küpe erhielt ich sehr dunkles Blau, mit der elektrolysirten nur noch mittlere blaue Färbung.

Fig. 9.



16. Versuch. Durch dieselbe Küpe wie beim 15. Versuche wurde in demselben, aber in einem erwärmten Kieselguhrbade stehenden Apparate während 4 Stunden unter starkem, aber nicht bis zur Kochhitze gehendem Erwärmen der Strom geleitet, wobei am positiven Pole die Flüssigkeit farblos wurde und auf dem Platinbleche ein blauer Absatz sich zeigte, während am negativen Pole die Flüssigkeit nur noch gelblichen Schein hatte und auf dem Bleche nichts zu bemerken war. Mit gleichen Mengen dieser Küpe vor und nach dem Versuche wurden zwei gleich grofse Baumwollzeugmuster gefärbt, wobei die in die nicht elektrolysirte Flüssigkeit getauchte Probe an der Luft lebhaft dunkel indigblau wurde, das andere Muster aber, welches in die dem Strome ausgesetzt gewesene Flüssigkeit getaucht wurde, nur eine graubläuliche Färbung annahm.

17. Versuch. Wiederum durch dieselbe Küpe leitete ich im gleichen Apparate den Strom während $4^1/_2$ Stunden, auch unter Erwärmen. Die Flüssigkeit vom positiven Pole wurde farblos, während auf dem Platinbleche ein blauer Niederschlag entstand. Am negativen Pole zeigte die Flüssigkeit nur noch gelblichen Schein; auf dem Platinbleche war nichts zu sehen. Ein doppelter Färbeversuch ergab denselben Erfolg wie bei Versuch 16.

18. Versuch. Eine aus einer zweiten Fabrik erhaltene grünlich gelbe Küpe wurde zuerst mit derselben Menge Wasser verdünnt und hierauf das Gemisch während 2 Stunden in der Kälte der Einwirkung des Stromes unterworfen. Am positiven Pole zeigte sich Entfärbung der Flüssigkeit, auf dem Platinbleche ein blauer Niederschlag, während die Flüssigkeit am negativen Pole nur noch gelblichen Schein hatte und auf dem Platinbleche kein Niederschlag bemerkbar war. Während Baumwollzeug in der ursprünglichen Küpe sich lebhaft blau färbte, nahm dasselbe beim Eintauchen in die mit dem Strome behandelte Küpe, nach Aussetzen an die Luft und nach gründlichem Auswaschen, nur noch eine leise bläuliche Färbung an.

19. Versuch. Durch dieselbe Küpe wie für Versuch 18 und in dem bei Versuch 15 angewendeten Apparate Fig. 9 wurde während einer Stunde in der Kälte der Strom geleitet. Am positiven Pole entfärbte sich die Flüssigkeit, während sich auf dem Platinbleche ein blauer Niederschlag gebildet hatte. Am negativen Pole war die Flüssigkeit nachher nur noch gelblich, dagegen auf dem Platinbleche nichts zu bemerken. Vor dem Durchleiten des Stromes färbte die Küpe Baumwollzeug lebhaft dunkelblau, nachher nur noch leise bläulich.

20. Versuch. Dieselbe Küpe wurde dem Strome während einer Stunde unter starkem Erwärmen ausgesetzt, wozu der beim Versuche 14 angegebene Apparat Fig. 3 diente. Am positiven Pole entfärbte sich die Flüssigkeit und ein blauer Niederschlag erschien auf dem Bleche. Am negativen Pole war die Flüssigkeit nur noch gelblich und auf dem Bleche war nichts zu bemerken. Als mit gleichen Mengen der zuerst verdünnten Küpe vor und nach Behandlung mit dem Strome Baumwollzeug gefärbt wurde, entstand durch die nicht mit dem Strome behandelte Küpe starke lebhaft blaue Färbung, während mit einer gleich grofsen Menge derselben nach dem Durchleiten des Stromes nur noch eine höchst geringe bläulich grauliche Färbung erhalten wurde.

21. Versuch. Die gleiche Küpe wurde in dem bei Versuch 11 beschriebenen Apparate Fig. 8 während 2 Stunden unter starkem Erwärmen der Einwirkung des Stromes unterworfen, wobei sich auf den beiden Platinblechen, sowie in den beiden Flüssigkeiten dieselben Erscheinungen wie beim vorigen Versuche zeigten. Nach dem Durchleiten des Stromes färbte sich Baumwollzeug nur noch leise bläulich, aber ohne graulichen Stich, während bei Anwendung der nicht elektrolysirten Küpe lebhaft dunkelblaue Färbungen entstanden.

Maschine zum Glätten kupferner Trockencylinder.

Zum Durchrichten und Glätten der aus Kupferblech gebogenen Cylinder für Trockenmaschinen ist von *J. H. Riley* in Bury (vgl. *Textile Manufacturer*, 1884 * S. 277) eine Einrichtung angegeben, welche die Arbeit von 6 Kupferschmieden ersetzen soll. Das Durchrichten geschieht in der Regel durch die Hand des Arbeiters mit einem Holzhammer und erfordert grofse Geschicklichkeit, weshalb sich nur wenige Fabrikanten von Trockenmaschinen mit Anfertigung der Cylinder befassen, vielmehr dieselben meistens fertig beziehen. Bei der vorliegenden Maschine erfolgt das Glätten auf einer durch den Cylinder gesteckten Welle durch eine mit entsprechendem Drucke der Länge nach über den Cylinder hin und her geführte Rolle, wobei nach jedem Gange der Cylinder eine geringe Schaltung erfährt. Die Rolle wird von einem Supporte getragen, welcher durch eine von einem Riemenwendegetriebe in Umdrehung versetzte Schraube auf einer Prismenführung hin und her bewegt wird. Die nöthige Belastung der Rolle wird durch einen mit Gewicht beschwerten Hebel erzielt. Kommt die Rolle in die Nähe der Cylinderenden, so wird der Gewichtshebel durch Auflaufen auf stellbare Curvenstücke etwas gehoben, damit die Ränder des Cylinders, welche auf die Böden geprefst werden müssen, nicht schon durch das Glätten erweitert werden. Die Schaltung der Cylinder erfolgt durch zwei zur Seite der Richtwelle liegende Achsen mit Scheiben, auf welchen die Cylinder mit den Innenwandungen aufliegen. Die Richtwelle kann zum schnellen Aufstecken der Cylinder aus dem Maschinengestelle herausgenommen werden und ist zu diesem Zwecke die Gestellwand auf der einen Seite zweitheilig angeordnet.

Spencer und Bagshawe's Panzerplatte.

Um Panzerplatten widerstandsfähiger gegen Geschosse zu machen, werden nach dem Vorschlage von *J. W. Spencer* in Newburn-Steel-Works bei Newcastle und *W. Bagshawe* in Newcastle (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 27436 vom 14. Oktober 1883) die Innenkörper der Platten der Schiffsform entsprechend gegossen und die Aufsenseite mit Hartgufsstücken oder Buckeln besetzt; letztere sollen die Kraft des Geschosses vermindern und die Ausdehnung der sonst stets auftretenden sternförmigen Risse verhindern. Die Panzerplatte wird beim Gusse mit den zur Aufnahme der Hartgufsstücke geeigneten Vertiefungen versehen, in welche nach der Kühlung und Abnahme von der Form die Hartgufsstücke oder Buckel eingepafst werden. Die Fugen werden dann mit einer geeigneten Mischung von Gufseisen ausgegossen, welches theilweise durch die darunter befindliche Stahlplatte, theilweise durch die aufgelegten Hartgufsstücke gehärtet wird. Wenn die Stärke der Panzerplatten nicht so bedeutend ist, dafs die Hitze des geschmolzenen Stahles die damit in Berührung kommenden kalten Hartgufsstücke schmelzen würde, so kann man beim Gusse der Stahlplatten die Hartgufsstücke von vorn herein in die Form einsetzen. Der geschmolzene Stahl wird dann in die Form gegossen und die Hartgufsstücke betten sich gleich beim Gusse in die Oberfläche der Platte ein; diese wird dann herausgenommen und auf gewöhnliche Weise in den Kühlofen gebracht. (Vgl. *Krupp* 1884 **252** 43.)

Galvanische Batterien für elektrische Beleuchtung.

In der *Society of Arts* hat am 28. Mai d. J. *Isaac Probert* einen Vortrag über die Benutzung galvanischer Batterien zur elektrischen Beleuchtung gehalten, über welchen *Iron*, 1884 Bd. 23 S. 541 eingehend berichtet. Nach einer längeren geschichtlichen Besprechung der früheren Versuche, elektrisches Licht

mittels galvanischer Batterien zu erzeugen — von *Humphry Davy* 1802 an — und der dabei verwendeten galvanischen Elemente, erörtert *Probert* die Kosten der Herstellung des elektrischen Lichtes mittels Dynamomaschinen und mittels Batterien und kommt zu dem Schlusse, dafs für verhältnifsmäfsig grofse Beleuchtungsanlagen galvanische (primäre) Batterien wenig Aussicht auf Erfolg haben, dafs sich dagegen bei kleineren Anlagen — von etwa 10 bis 20 Lampen — für sie ein Feld bieten könne, weil man da schwerlich eine Dynamomaschine und eine Betriebsmaschine werde anschaffen wollen, vielleicht aber aus Gesundheitsrücksichten mit dem Aufwande für elektrisches Licht nicht knausern möge.

Eine Verminderung der Kosten (vgl. 1883 **248** 430) lasse sich nach vier Richtungen hin anstreben, zunächst indem man das theure Zink durch billigere Metalle wie Blei und Eisen ersetze, dann dadurch, dafs man eine billigere Füllungsflüssigkeit anwende, z. B. Salzsäure an Stelle der Schwefelsäure, ferner durch vollständigere Erschöpfung dieser Flüssigkeit und endlich durch Gewinnung werthvoller Nebenproducte (vgl. 1883 **248** 38).

Probert bespricht schliefslich noch einige der in jüngster Zeit für Beleuchtungszwecke insbesondere in Vorschlag gebrachten galvanischen Batterien[1], welche er in zwei Klassen eintheilt, je nachdem die Füllungsflüssigkeit in den Elementen sich in Ruhe befindet, oder bewegt wird. Zu ersteren gehören

Das Element von *Holmes* und *Burke* mit heberartiger Vorrichtung zum Füllen und Entleeren der aus je 8 Zellen bestehenden Batterien und Abführung der gasförmigen Producte nach einem Gefäfse, wo sie gelöst oder absorbirt werden. Die Füllungsflüssigkeit besteht aus salpetersaurem Natrium, welches in verdünnter Schwefelsäure gelöst ist. Der Wasserstoff zersetzt das salpetersaure Natrium; es bildet sich schwefelsaures Natrium und Salpetersäure, doch nur während der Stromerzeugung. Die Elektroden sind, wie gewöhnlich bei den Batterien zur elektrischen Beleuchtung, Kohle und amalgamirtes Zink.

Das Element von *O. C. D. Roß*, bei welchem jede Zelle zwei Kohlenplatten (gebildet aus neben einander gestellten Kohlenstäben von 13^{mm} Dicke) enthält, welche in verdünnter Salzsäure stehen; letzterer soll eine von *Roß* geheim gehaltene, „Eureka“ genannte Mischung zugefügt sein, welche jedoch zweifellos durch Salpetersäure ersetzt werden könnte. Die Zinkplatten stehen in gewöhnlicher Salzlösung und die Flüssigkeiten sind durch poröse Scheidewände getrennt.

Die „*Edco*“- oder „*Heap*“-Batterie, in welcher Kohle-Zink mit doppelchromsaurem Kalium zur Depolarisation und verdünnte Schwefelsäure als Erreger benutzt werden. Die mit Blei gefütterten Zellen enthalten 6^{l},75 (1$\frac{1}{2}$ Gallon) Flüssigkeit, welche fertig käuflich ist, zum Preise von 22 Pf. für 1^{l} (1 Schilling die Gallon). Die Zinkplatten messen 254 $\times$ 152^{mm} und wiegen 1^{k},360 (3 Pfund englisch). Die elektromotorische Kraft ist 2 Volt, der Widerstand 0,2 Ohm.

Das Element von *Oliphant*, *Burr* und *Gowan* gehört zur zweiten Gruppe, den Elementen mit bewegter Flüssigkeit; die Zinkplatten werden vor dem Amalgamiren mit einem dünnen Goldüberzuge versehen, was die lokalen Wirkungen vermindert. Die Elemente stehen jedes um 2^{mm} höher als das nächst folgende. Zwei kleine Pumpen halten die Flüssigkeiten (Bichromatlösung und Lösung von Quecksilbersalzen) in beständiger Bewegung.

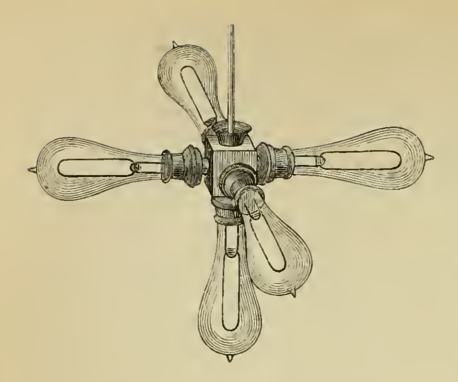
Schliefslich bespricht *Probert* die Verbesserung der Lampen, wobei er für den idealen leuchtenden Leiter für Glühlampen die Kugelform als vollkommenste bezeichnet, welche bei kleiner Masse und kleiner Oberfläche die gröfste Dauer haben würde. Für den besten Stoff für den Leiter hält Verfasser die durch Glühen reiner Kohlenwasserstoffe erhaltene Kohle, worauf *Probert* mit *Boullon* und *Soward* im November 1882 ein englisches Patent erhalten haben.

In der Haarlampe von *Woodhouse und Rawson* wird ein äufserst dünner Leiter benutzt, über dessen Herstellung aber noch nichts bekannt ist, der aber auch aus abgeschiedener Kohle zu bestehen scheint.

In der sich an den Vortrag anschliefsenden Besprechung wurden noch verschiedene Einzelheiten der oben erwähnten vier Elemente, sowie der Batterie von *Lalande* und *Chaperon* behandelt.

---

[1] In England sind in den letzten 3 Jahren etwa 150 Patente auf Verbesserungen galvanischer Batterien angemeldet worden.



Neue Anordnung der Edison-Glühlampen.

Bei der Internationalen Gesundheits-Ausstellung in London 1884 sind zur Beleuchtung mehrerer Räume *Edison*'sche Glühlampen von beistehend veranschaulichter Form angewendet worden. Bei derselben sind 5 einzelne Glühlampen strahlenförmig auf den 5 Flächen eines Holzwürfels angebracht, an dessen nach oben gelegener sechster Fläche sich das die Zuleitungen des Stromes enthaltende und das Ganze tragende Seil anheftet.

Bestimmung von Atomgewichten.

Nach *C. Marignac* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 118) ist das Atomgewicht von Wismuth 208,16, von Mangan 55,07, von Zink 65,33 und von Magnesium 24,37, wenn Sauerstoff = 16.

Ueber die Dichte der normalen Schwefelsäure.

D. Mendelejew berichtet in den *Protokollen der russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 455 über von *W. Pawlow* ausgeführte Versuche, um die Dichte der normalen Schwefelsäure, H_2SO_4, zu bestimmen. Als Mittelwerth ergab sich bei 19,02^0 die Zahl 1,83295, somit bei 15^0 berechnet auf Wasser von 4^0 die Zahl 1,8371. Dieses Eigengewicht steigt sowohl durch Ueberschufs von Wasser, als auch von Schwefelsäureanhydrid. Schon bei schwacher Erwärmung entweicht Anhydrid. *Mendelejew* hält daher das sogen. Hydrat H_2SO_4 für eine bestimmte chemische Verbindung.

Ueber die Einwirkung von Hydroxylaminsalzen auf Pflanzen.

V. Meyer und *E. Schulze* werfen in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1554 die Frage auf, ob vielleicht das Hydroxylamin, dessen Zusammensetzung ja in der Mitte zwischen der der beiden Nährsubstanzen Ammoniak und Salpetersäure steht, bei der Assimilation des Stickstoffes durch die Pflanzen eine Rolle spiele. Man könnte sich denken, dafs im pflanzlichen Stoffwechsel die Salpetersäure durch Reduction, das Ammoniak durch Oxydation in Hydroxylamin übergeht und dafs dieses sich mit Aldehyd oder Keton artigen Körpern vereinigt. Entsprechende Versuche ergaben zwar, dafs Hydroxylaminsalze Gifte für Pflanzen und Thiere sind; es ist jedoch möglich, dafs das Hydroxylamin in gewissen Theilen der Pflanze bei der Bildung Stickstoff haltiger organischer Stoffe auf Kosten des Stickstoffes von Nitraten und Ammoniaksalzen nur als Uebergangsproduct auftritt, etwa wie Peptone im Thierkörper.

Dagegen ist *M. Ballo* (daselbst S. 6) der Ansicht, dafs der Pflanze die Stickstoffnahrung in der Form von Salpetersäure geboten werden mufs. Die den Pflanzen gelieferte freie Kohlensäure, H_2CO_3 und die des Calciumbicarbonates wird leicht zu Ameisensäure reducirt, welche von Salpetersäure in Oxalsäure übergeführt wird.

Zur Kenntnifs des Coniins.

A. W. Hofmann (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 825) hat trockenes salzsaures Coniin mit Zinkstaub destillirt. Gegen Erwarten bildete sich eine bei 166 bis 168^0 siedende Base, *Conyrin* genannt, nach der Formel $C_8H_{17}N = C_8H_{11}N + 3H_2$. Das Verhalten gegen Jodmethyl zeigt, dafs das Conyrin eine Pyridinbase ist. Durch Jodwasserstoff wird dasselbe wieder in Coniin übergeführt.

Durch die Ueberführung einer unzweifelhaften Pyridinbase in Coniin ist

die Synthese des letzteren der Verwirklichung um einen Schritt näher geführt. Es bedarf nunmehr nur noch der Umwandlung des Pyridins in das Orthopropylpyridin (Conyrin). Man kann nicht daran zweifeln, dafs dieselbe auf dem Wege gelingen wird, welcher mit Erfolg bei der Alkylirung des Anilins eingeschlagen worden ist. Bei der Einwirkung der Alkyljodide auf das Anilin oder, was dasselbe ist, des Alkohols auf die Chlorhydrate, bei sehr hohen Temperaturen, hat *Hofmann* eine grofse Reihe höherer Homologe des Anilins gewonnen. Die Alkylirung vollzieht sich in dem Falle so leicht, dafs der Prozefs bereits eine umfassende industrielle Verwerthung gefunden hat. Indem *Ladenburg* a. a. O. 1883 S. 2059 diese in der Anilinreihe erprobte Methode auf das Pyridin anwendete, ist es ihm gelungen, höhere Homologe dieser Base zu gewinnen. Bis jetzt hat er nur das Aethylpyridin beschrieben; es läfst sich jedoch nicht bezweifeln, dafs sich auf demselben Wege auch die Propylpyridine werden gewinnen lassen. Allein die Synthese des Coniins wird sich vielleicht noch einfacher durch die Einwirkung des Propyljodids bei hoher Temperatur auf das Piperidin bewerkstelligen lassen.

Zur Kenntnifs des Chlorophyll-Farbstoffes.

A. B. Griffiths (*Chemical News*, 1884 Bd. 49 S. 237) hält das Chlorophyll für eine Verbindung von Eisen mit einem Glykoside. Das Eisen des Eisensulfates vereinigt sich mit dem farblosen Bestandtheile des Chlorophylles zu grünem Farbstoff und der Schwefel dient dem Protoplasma zur Nahrung.

Zur Kenntnifs englischer und schottischer Theerxylole.

Bei der Oxydation eines Gemenges der 3-isomeren Xylole mit verdünnter Salpetersäure werden nur das Para- und Orthoxylol in die entsprechenden Toluylsäuren verwandelt, Metaxylol wird nicht angegriffen. Beim Schütteln mit concentrirter Schwefelsäure bilden nur Meta- und Orthoxylol Sulfosäuren, Paraxylol wird nicht angegriffen. *J. Löwinstein* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 444) hat nun 100cc des zu untersuchenden Xylols in einem Kolben mit 40cc Salpetersäure von 1,4 sp. G. und 60cc Wasser 1/2 bis 1 Stunde unter Umschütteln gekocht; das beste Kennzeichen, dafs die Zerstörung des Para- und Orthoxylols vollendet ist, erblickt man darin, dafs keine rothen Dämpfe mehr entweichen. Die Säure wird durch einen Scheidetrichter abgelassen, der Kohlenwasserstoff mit Natronlauge gewaschen und mit Dampf übergetrieben. Das Destillat besteht aus Metaxylol und Fettkohlenwasserstoffen. Es wird gemessen und mit 1,5 Raumtheilen concentrirter Schwefelsäure etwa 30 Minuten lang geschüttelt, wodurch Metaxylol in eine Sulfosäure verwandelt wird; die Fettkohlenwasserstoffe bleiben ungelöst.

Zur Bestimmung des Paraxylols werden 100cc des Rohxylols mit 120cc concentrirter Schwefelsäure 1/2 Stunde geschüttelt, dadurch Ortho- und Metaxylol gelöst. Die Schwefelsäure wird entfernt, das gemessene Gemisch von Paraxylol und Fettkohlenwasserstoffen mit gleichen Raumtheilen rauchender Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt behandelt; Paraxylol wird gelöst, die Fettkohlenwasserstoffe nicht. Das Orthoxylol ergibt sich schliefslich aus der Differenz gegen 100. Toluol, Aethylbenzol, Cumol u. dgl. sind gegen Salpetersäure und Schwefelsäure zwar auch nicht widerstandsfähig, der Siedepunkt der Rohnaphta gibt indessen immer schon einen guten Anhaltspunkt, ob Toluol zugegen ist. Um ganz sicher zu gehen, ist es indessen räthlich, die Sulfosäuren des Ortho- und Metaxylols in ihre Natronsalze zu verwandeln und dieselben durch Krystallisation zu trennen. Das Orthosalz krystallisirt nach *Jacobsen* zuerst in grofsen Prismen, während das Metasalz leicht lösliche, mikroskopische Schuppen bildet, so dafs eine Trennung sehr leicht ist.

Wünscht man reines Paraxylol zu erhalten und scheut den Umweg durch die Sulfosäure, so ist folgende Methode sehr geeignet: Das obige Gemisch von Paraffinen und Paraxylol wird mit Dampf destillirt; die erst übergehenden Antheile bestehen aus fast reinem Paraxylol. Man bringt diese in einem Kältegemische zum Erstarren, saugt ab und destillirt die Krystalle. Das unter 138° Uebergehende ist reines Paraxylol.

In obiger Weise untersuchte Theerxylole ergaben folgende Resultate:

Nr.	Ursprung	Spec. Gew. 19°	Siedepunkt. Thermometer in Flüssigkeit	Meta-xylol Proc.	Para-xylol Proc.	Ortho-xylol Proc.	Fettkohlenwasserstoffe Proc.
1	Englisch	0,8629	134 bis 140	87	6	4	3
2	„	—	140 „ 143	87	4	6	3
3	„	—	141 „ 145	83	5	7	5
4	„	0,866	138 „ 141	79	3	15	3
5	Schottisch . . .	0,8574	134 „ 140	72	8	12	8
6	„ . . .	—	139 „ 141	70	5	15	10
7	Mischung von Englisch u. Schottisch	0,8605	134 „ 141	81	10	3	6
8	Desgleichen . . .	—	136 „ 142	86	6	4	4
9	Desgleichen . . .	0,8613	136 „ 141	86	6	2	6
10	Desgleichen . . .	—	140 „ 141	86	3	5	6
11	Desgleichen . . .	0,8600	136 „ 142	85	6	3	6
12	Gasxylol	—	138 „ 144	47	8	13 ungefähr	26

Die Fettkohlenwasserstoffe sieden zwischen 145 bis 151° und haben 0,7407 sp. G. Diese Versuche zeigen, dafs der Siedepunkt kein Kennzeichen für die Reinheit des Productes ist. Die Probe Nr. 10 war als reines Metaxylol mit dem doppelten Preise bezahlt, während die Analyse keine Vorzüge vor den innerhalb 7° destillirenden Producten erkennen liefs.

Zur Werthbestimmung von Indigo.

Zur spektralanalytischen Werthbestimmung verschiedener Indigosorten werden nach *C. H. Wolff* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 29) 0g,5 der zu untersuchenden Probe mit 5cc concentrirter Schwefelsäure nach der von *Mohr* (vgl. *Titrirmethode*, 1862 S. 172) angegebenen Weise durch Schütteln mit Granaten und Digestion gelöst und die erhaltene Lösung zu 1l verdünnt. Je nach der mehr oder minder starken Färbung der Lösung wird diese dann entsprechend verdünnt und die Lichtstärke derselben in 1cm dicker Schicht gemessen. Der Extinctionscoefficient der übrig bleibenden Lichtstärke, als Mittel einer Anzahl rasch hinter einander ausgeführter Einzelbestimmungen, multiplicirt mit der Verdünnungszahl, gibt den Extinctionscoefficienten der ursprünglichen Lösung und, da die Extinctionscoefficienten verschieden concentrirter Lösungen desselben Körpers die Ausdrücke für den relativen Gehalt derselben sind, in einfacher Proportion den Procentgehalt an reinem Farbstoff (Indigotin) gegenüber der Normallösung von reinem Indigotin, deren Extinctionscoefficient = 100 gesetzt wird. Es wurden so folgende Ziffern erhalten:

Indigotin von *Baeyer*	100,00 Proc.
„ von *Trommsdorff*	91,58
„ sublimirt von *Schuchardt* . .	83,41
„ sublimirt selbst dargestellt .	82,45
„ von *Vierordt*	81,95
„ krystallisirt von *Schuchardt* .	79,08
Indigo Java	72,42
„ Bengal fein	63,97
„ Bengal mittel	60,47
„ Bengal ordinär	50,94 (?)
„ Guatemala	50,70
„ Madras	23,10
„ Manilla	9,41

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

(Patentklasse 59. Fortsetzung des Berichtes Bd. 251 S. 518 u. Bd. 252 S. 443.)

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Wilhelm Fritz in Tübingen (*D. R. P. Nr. 27026 vom 31. August 1883) hat eine Pumpe angegeben, deren Wirkung auf dem Prinzipe des *hydraulischen* Stofses beruht; dieselbe besteht in ihrer einfachsten Form aus einem Pumpenstiefel *a* Fig. 12 Taf. 20, welcher sich nach unten ohne Zwischenschaltung eines Ventiles in ein langes, am besten etwas schräg ansteigendes Zuleitungsrohr *b* (das Saugrohr), das bis in den Sumpf führt, fortsetzt. Auf diesem Rohre *a* sitzt ein Windkessel *c* mit dem Druckventile *d* und dem Steigrohre. In dem Stiefel *a* bewegt sich ein Napfkolben *e*, auf dessen Kolbenstange die Kraft wirkt.

Der Betrieb und die Wirkung dieser Pumpe ist folgende: Angenommen, die ganze Röhre *b* und der Stiefel *a* seien vom Sumpfe aus mit dem zu fördernden Wasser gefüllt und in dem Napfkolben *e* befinde sich Luft, so wird, wenn man *e* anhebt, die in *b* befindliche Wassersäule in Bewegung gerathen. Hält man nun den Kolben *e* plötzlich an, so wird ein Theil des in *b* befindlichen Wassers, da die ganze Säule nicht auch plötzlich in Ruhe kommen kann, durch das Steigventil *d* in den Windkessel bezieh. das Steigrohr treten. Gleichzeitig ist aber auch die in *e* befindliche Luft zusammengeprefst worden und diese drückt nun, nachdem die Wassersäule in *b* zur Ruhe gelangt ist, diese wieder zurück. In Folge dessen saugt dieselbe, einmal in Bewegung gekommen, den Kolben *e* unter Mithilfe der Federn *f* und *g* wieder nach unten. Etwa von dem Wasser absorbirte Luft wird dadurch in *e* wieder ersetzt, dafs ein sich nach innen öffnendes Luftventil während des Ansaugens von *e* etwas Luft in den Napfkolben einströmen läfst. Hebt man nun den Kolben *e*, nachdem die Wassersäule in *b* zur Ruhe gekommen ist, wieder an und hält ihn plötzlich auf, so wiederholt sich der beschriebene Vorgang.

Die Pumpe kann auch als Zwillingspumpe ausgeführt werden, in welchem Falle die beiden Kolben durch einen zweiarmigen Hebel in Bewegung gesetzt werden. Die beiden Steigrohre können sich zwischen den Windkesseln in eines vereinigen; jedoch ist für jeden Stiefel ein besonderes Zuleitungsrohr erforderlich. Letzteres kann anstatt schräg auch direkt senkrecht bis zu dem nahe liegenden Sumpfe ansteigen. Beträgt das Gefälle von letzterem bis zur Pumpe nicht mehr als 10^m, so genügt die Anordnung eines einfachen Klappen- oder Sitz-Luftventiles, welches letztere sich auf der bis in das Kolbeninnere hinein verlängerten Kolbenstange führt und von einer Feder nach oben gedrückt wird. Ist das Gefälle jedoch gröfser als 10^m, so mufs eine besondere Luftpumpe mit der Vorrichtung verbunden werden, die dann mit Unterbrechungen,

je nach der mehr oder weniger schnellen Absorption der Luft durch das Wasser arbeitet. Man kann zu demselben Zwecke die im Rohre *b* befindlichen Schieber schliefsen und nun durch Auf- und Abbewegen des Kolbens *e* Luft durch das Kolbenventil ansaugen und in den Windkessel drücken.

Eine ganz eigenthümliche Idee zu einer *Wasserhebevorrichtung* rührt von *F. A. Bonnefin* in London (*D. R. P. Nr. 27 027 vom 3. Juni 1883) her. Ein Saugrohr von mehr als Wasserbarometerhöhe ist mit irgend einem Docht ähnlichen Stoffe gefüllt und mündet mit seinem oberen abwärts gebogenen Ende in eine luftleere Kammer aus, von welcher dann ein Fallrohr 10^m tief lothrecht herabführt. Im ersteren Rohre steigt das Wasser bis zur Barometerhöhe, also etwa 10^m hoch, vermöge des Luftdruckes auf; der Rest der Steighöhe wird durch die Capillarwirkung des Fasermaterials überwunden. Das Wasser soll nun aus dem umgebogenen Ende des Steigrohres in die luftleere Kammer und aus dieser durch das 10^m lange Fallrohr abfliefsen. Es würde also fortdauernd ohne Arbeitsaufwand Wasser auf eine Höhe gleich dem Ueberschusse der Saughöhe über Wasserbarometerhöhe gefördert werden und ein vollkommenes „Perpetuum mobile“ geschaffen sein, wenn eben nicht dieselbe Capillarkraft, welche das Wasser über 10^m heben soll, sich dem Ausfliefsen desselben aus dem Steigrohre widersetzen würde. Daran hat allerdings der Erfinder, welcher sonst alles berücksichtigt — es sind Mafsregeln getroffen, das poröse Material vor Fäulnifs zu schützen, die luftleeren Kammern dauernd luftleer zu halten u. dgl. —, nicht gedacht und somit wird auch wohl dieses Perpetuum mobile, wenn er es wirklich einmal auszuführen versucht, die erwartete Arbeitsleistung beharrlich verweigern.

W. Voit in San Francisco (*D. R. P. Nr. 26 467 vom 30. Juni 1883) wendet bei seinen doppelt wirkenden *Plungerpumpen* eine der in ***D. p. J.*** 1884 **251** * 521 beschriebenen *Henwood-Whitaker*'schen ähnliche innere *Stopfbüchse* an; nur bildet der durch Drehen einer Schraube zu bewegende Stopfbüchsenring in seiner ganzen Länge keinen Cylinder, sondern besitzt vielmehr 2 Stangen, welche an dem einen Cylinderende durch ein Querhaupt verbunden sind, in welches die Druckschraube eingreift.

Die von *G. Touchais* erfundene direkt wirkende *Dampfpumpe* weicht sowohl in der Einrichtung des Dampfmotors, als in der Pumpe wesentlich von bekannten ähnlichen Maschinen ab. Der nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 183 in Fig. 16 Taf. 20 skizzirte Motor besitzt 2 Cylinder von ungleichem Querschnitte mit 2 Kolben P und P_1, deren Kolbenstangen T, T_1 durch das Querhaupt M fest mit einander verbunden sind, so dafs die Hübe der Kolben immer gleich grofs werden und stets in gleicher Richtung erfolgen. An den Böden sind beide Cylinder durch eine Oeffnung b mit einander verbunden, während der gröfsere Cylinder

unter dem Deckel bei e mit dem Auspuffe in Verbindung steht und der kleinere Cylinder einen Schieberkasten A besitzt, in welchen der frische Dampf durch das Rohr a_1 eintritt und von dort durch den Kanal a nach dem Raume C rechts von dem kleinen Kolben P strömt. In dem Schieberkasten A spielt ein Muschelschieber t, welcher von 2 Zapfen in Bohrungen z geführt und durch 2 Differentialkolben q und m, die mittels der Schieberstange n an A angreifen, bewegt wird. Die Zapfen des Schiebers t sind zum Theile cannellirt und wirken als Bremskolben, so dafs die Bewegungen des Schiebers t fast ohne Stofs erfolgen. In dem Schieberspiegel münden 3 Kanäle a, l und d aus; ersterer verbindet den Schieberkasten A mit dem Raume C rechts von dem Kolben P des kleinen Cylinders; l wird je nach der Stellung des Schiebers entweder mit d verbunden, welch letzterer Kanal durch i zum Auspuffe führt, oder er tritt mit a in Verbindung, wodurch sich der Druck hinter und vor dem Kolben des kleinen Cylinders ausgleicht. In den Schieberkasten A tritt aufserdem hinter den grofsen Kolben q der Kanal p ein, welcher andererseits um die Höhe des Kolbens P vom Boden ab in den kleinen Cylinder ausmündet. Endlich ist in dem Kolben P_1 des grofsen Cylinders noch ein einfaches, mittels einer Feder geschlossen erhaltenes Ventil u angeordnet, welches sich von rechts nach links öffnet, wenn der Kolben P_1 am Ende seines Hubes nach rechts angekommen ist und die Ventilstange gegen den betreffenden Cylinderdeckel stöfst.

Die Wirkung dieses Motors ist nun folgende: In der skizzirten Kolbenstellung tritt Dampf durch a_1, A, a in den Raum C; der Kolben P wird daher, weil die Räume C_2, C_3 durch b, l, t, d und i mit dem Auspuffe in Verbindung stehen, nach links geschoben und nimmt den Kolben P_1 bei dieser Bewegung mit. Während dieses Vorganges findet eine Bewegung des Schiebers t nicht statt, da der Druck des Dampfes auf die rechte Seite des kleinen Kolbens m den Schieber t in dieser Stellung festhält; denn der Raum hinter dem grofsen Kolben q steht durch p mit dem Raume C_2 und dadurch auch mit dem Auspuffe in Verbindung. Haben die Kolben P, P_1 das Ende ihres Hubes nach links erreicht, so legt P den Kanal p frei und direkter Dampf strömt von C durch p hinter den Kolben q. In Folge des Oberflächenunterschiedes von q und m wird nun der Schieber t nach rechts geschoben, so dafs die Kanäle a und l mit einander in Verbindung treten und d vom Schieber überdeckt wird. Der Druck vor und hinter dem Kolben P gleicht sich nun aus; da aber der Dampf durch b auch in C_3 expandirt, der Raum C_1 rechts von P_1 aber durch e mit dem Auspuffe in Verbindung steht, so wird P_1 unter Mitnahme des kleinen Kolbens P nach rechts geschoben. Die Oberflächen von q und m sind nun so gewählt, dafs der Gesammtdruck des in C_2 und C_3 expandirenden Dampfes auf q während des ganzen Hubes der Kolben P, P_1 nach rechts immer etwas gröfser ist als der Druck des direkten Dampfes auf m. Erst gegen Ende des Hubes stöfst das Ventil u

des Kolbens P_1 gegen den Cylinderdeckel, öffnet sich und bewirkt dadurch ein Ausströmen des Dampfes aus C_2, C_3 zum Auspuffe *e*. Nunmehr gewinnt wieder der Druck auf *m* die Oberhand und schiebt den Schieber in die gezeichnete Lage zurück, wonach sich dasselbe Spiel wiederholt.

Mit diesem Motor ist nun eine von *Letestu* (vgl. 1844 **93** 261. 1883 **249** * 428) construirte Pumpe direkt verbunden; dieselbe besitzt ebenfalls zwei Cylinder von verschiedenem Querschnitte; nur entspricht dem kleineren Dampfcylinder der gröfsere Pumpencylinder und umgekehrt. Beide Cylinder sind vorn durch die Oeffnung *H* mit einander verbunden, während sich an den Boden des grofsen Cylinders das Saugrohr, an den des kleinen Cylinders das Druckrohr anschliefst. An den beiden Kolbenstangen T, T_1 sind trichterförmige Gitterkolben angeordnet, von denen der eine die Lederventilklappe links, der andere rechts trägt. Weitere Ventile besitzt die Pumpe nicht.

Bewegt sich nun der Motor von rechts nach links, wirkt also der *direkte* Dampf auf den kleineren Kolben *P*, so wird durch den grofsen Pumpenkolben *L* das links von demselben in *S* befindliche Wasser durch *H* nach S_1 und, da dieser Raum kleiner ist, durch den Kolben L_1 in das Druckrohr gedrückt. Bewegt sich umgekehrt der Motor nach rechts, wirkt der *expandirende* Dampf also allein auf den Kolben P_1, so drückt der kleine Kolben *L* das rechts befindliche Wasser in das Druckrohr, während sich beide Cylinder durch den Kolben *L* aus dem Saugrohre wieder mit Wasser füllen. Es findet also bei dieser Dampfpumpe eine ununterbrochene Wasserförderung statt. Die Maschine soll nach Ansicht des Erfinders in Folge der Ausnutzung der Expansion des Dampfes einen 50 Proc. höheren Nutzeffect als ähnliche Maschinen geben und bedeutendere hydraulische Stöfse in den Saug- und Druckleitungen der Pumpe vermeiden, da die Bewegungsrichtung des Wassers innerhalb der Pumpe immer die gleiche bleibt.

Es mag hier noch bemerkt werden, dafs die Einrichtung der Pumpe an die von *Guyon* und *Audemar* erfundene erinnert (vgl. 1882 **243** * 362).

Um *Dampffeuerspritzen*, so lange sie im Dampfkessel den zum Betriebe der Pumpen nothwendigen Dampfdruck nicht besitzen, doch gebrauchen zu können, bringt *G. A. Jauck* in Leipzig (* D. R. P. Nr. 27302 vom 26. Oktober 1883) an denselben eine Vorrichtung an, um die Pumpen von der Dampfmaschine abkuppeln und durch *Handbetrieb* in Gang setzen zu können. Zu diesem Zwecke sind die Dampf- und Pumpenkolben der direkt wirkenden Dampfpumpe lösbar mit einander verbunden, so dafs, nach Herausziehung eines Keiles, die Pumpenkolben mittels einer sehr ungünstigen Hebelübersetzung unter Benutzung der Deichsel als Druckbaum bewegt werden können. In der Patentschrift ist ferner erwähnt: „Die Anordnung eines aufsen am Pumpencylinder hin und her gleitenden und durch das Schwungrad bewegten Ausgleichgewichtes, welches das Zittern des Spritzengestelles beim Betriebe der Dampf-

pumpe verhüten soll, und die Construction des Gleitlagers für den Kurbelzapfen in der Kurbelschleife." Diese Vorrichtungen weichen aber nur unwesentlich von bekannten ab und werden deshalb hier übergangen.

Für *Pumpenventile* schlägt *J. Kroog* in Halle a. d. Saale (*D. R. P. Nr. 26470 vom 17. Juli 1883) folgende gut durchdachte Einrichtung vor. Das Gehäuse *a* (Fig. 13 und 14 Taf. 20) des Pumpenventiles wird durch den Deckel *c* mittels des Bügels *e* verschlossen. In dem Gehäuse *a* liegt der Ventilsitz *m*, auf welchem die durch den Korb *n* nur an ihrem Umfange geführte und durch denselben im Hube begrenzte Ventilplatte *o* ruht. Damit diese Ventilplatte sich in der Führung des Korbes nie festklemmen kann, sind ihre Kanten genügend abgerundet. Die Befestigung des Sitzes *m* und des Korbes *n* wird mit Hilfe des Steges *r* durch die Druckschraube *s* bewirkt. Letztere hat einen Quergriff *u*, welchen man nach erfolgtem Anziehen der Druckschraube parallel zum Deckel *c* stellt, so dafs bei geschlossenem Ventildeckel eine Lockerung der inneren Ventiltheile, z. B. durch Loszittern, unmöglich ist, da der Griff der Druckschraube durch den Deckel an einer Drehung verhindert wird. Zur Parallelstellung des Griffes *u* nach erfolgtem Anziehen reicht die natürliche Elasticität des Steges *r* aus. Der Ventilsitz *m* sowohl, als auch die Ventilplatte *o* sind beide in Bezug auf eine durch ihren Schwerpunkt gelegte Horizontalebene symmetrisch, so dafs beide je zwei Sitzflächen haben.

In Folge dieser Eigenthümlichkeit kann ein solches Ventil, falls die in Benutzung befindlichen Sitzflächen der Ventilplatte und des Ventilsitzes beschädigt werden, durch einfaches Umdrehen dieser Theile sofort wieder betriebsfähig gemacht werden.

J. Stalder in Oberburg, Schweiz (*D. R. P. Nr. 26477 vom 24. August 1883) gibt den *Saugventilen bei Jauchepumpen* die in Fig. 15 Taf. 20 dargestellte Einrichtung. Der durch die Ventilöffnung hindurchgreifende Arm soll durch seine Bewegungen die Verstopfung der Oeffnung verhindern. Von diesem Gesichtspunkte aus mufs das Ventil für Jauchepumpen als zweckmäfsig erachtet werden, wenn auch die bei demselben stattfindende Querschnittsverengung der Ventilöffnung sonst entschieden zu verwerfen ist.

L. Heinrici's Kleinmotor.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Die in Fig. 4 und 5 Taf. 20 abgebildete kleine Dampfmaschinenanlage von *L. Heinrici* in Zwickau (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 27264 vom 25. Oktober 1883) ist für den *Betrieb von Nähmaschinen* und ähnlichen Arbeitsmaschinen bestimmt und besteht aus einem Dampfkessel *B*, einer Erdöl- oder Gaslampe *C*, welche zugleich zur Heizung des Kessels und

zur Erleuchtung des Arbeitsfeldes dienen soll, und einem Maschinchen mit schwingendem Cylinder.

Der in Fig. 5 im Schnitte dargestellte Kessel wird von einem leichten, am Arbeitstische befestigten Gestelle getragen; sein unterer, einen stellbaren Reflector *G* tragender Theil umgibt den Lampencylinder, aus welchem die Heizgase in eine linsenförmige Kammer *d* gelangen, um dann durch eine Anzahl Heizröhren *e* ins Freie zu entweichen. Die Vertiefung *f* im oberen Kesselboden soll zum Wärmen beliebiger Gegenstände dienen. Der ganze Kessel ist von einem Filzmantel umgeben.

Die kleine Maschine ist unter die Tischplatte geschraubt und so angeordnet, dafs ihre Kolbenstange direkt auf die Schwungradwelle der Arbeitsmaschine wirkt. Bei *E* ist ein Absperrorgan in die Dampfleitung eingeschaltet, so dafs die Maschine jederzeit bequem abgestellt werden kann.

Fraglich ist bei der Einrichtung nur, ob die Lampe bei der starken Abkühlung der Gase den nöthigen Zug erhält.

Vaultier's Wasserstandszeiger.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Der in Fig. 1 bis 3 Taf. 20 nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 337 abgebildete Wasserstandszeiger von *Vaultier* soll sich dadurch auszeichnen, dafs ein Verstopfen bei demselben nicht leicht möglich und der Wasserstand immer deutlich zu erkennen ist.

An einem rohrartigen Gufskörper *A*, welcher durch zwei Stutzen *T* und T_1 von 25^{mm} lichter Weite mit dem Kessel in Verbindung steht, ist vorn eine Hartglasplatte *D* von 10^{mm} Dicke angebracht. Dieselbe wird durch einen aufgeschraubten, polirten Bronzerahmen *C* gehalten, legt sich hinten gegen einen Rahmen aus Hartgummi und wird vorn mittels eines Bleidrahtes von 6^{mm} Durchmesser abgedichtet. Oben ist der Körper *A* durch einen ovalen aufgeschraubten Deckel *B* geschlossen, von welchem ein Stift bis zur oberen Kante des Glases herabreicht. An diesen ist eine weifs emaillirte Blechplatte *E* angeschraubt, welche hauptsächlich zum deutlichen Erkennen des Wasserstandes dienen soll (vgl. *Crofsley* 1876 220 92), zugleich aber die Wallungen des Wassers in *A* dämpft und den Schlamm von dem Glase zurückhält. Damit die Platte unten in richtiger Lage bleibt, ist dieselbe hier nach hinten umgebogen und stützt sich vorn gegen einen Vorsprung *R*. Der untere Theil von *A* bildet einen Schlammfänger. Die vorspringende Nase *O* oben hinter dem Glase hat den Zweck, das Beschmutzen der Glasplatte durch Rost zu verhindern. Wenn die letztere dennoch allmählich trübe geworden und auch die Platte *E* nicht mehr rein ist, so werden beide, nachdem die hinter den Stutzen *T* und T_1 anzubringenden Hähne geschlossen sind, herausgenommen und gründlich gesäubert.

Der Apparat wird in zwei Gröfsen gefertigt. Bei der kleineren Sorte beträgt die freiliegende Höhe der Glasplatte 200^{mm}, bei der anderen 250^{mm}.

Zugregulator mit Sicherheitsvorrichtung.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Mittels des in Fig. 17 Taf. 20 nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 276 abgebildeten Apparates soll in bekannter Weise der Zug einer Dampfkessel-Feuerung dadurch geregelt werden, dafs der Dampf je nach seiner Spannung eine biegsame Scheibe (hier eine Kautschukplatte) mehr oder weniger durchbiegt und die Bewegung dieser Platte durch Hebel und Ketten o. dgl. auf den Rauchschieber übertragen wird. Mit dem Apparate ist eine Vorrichtung verbunden, durch welche im Falle eines Leckwerdens der Platte der Rauchschieber ganz geschlossen wird, während derselbe sonst in einem solchen Falle voll geöffnet würde.

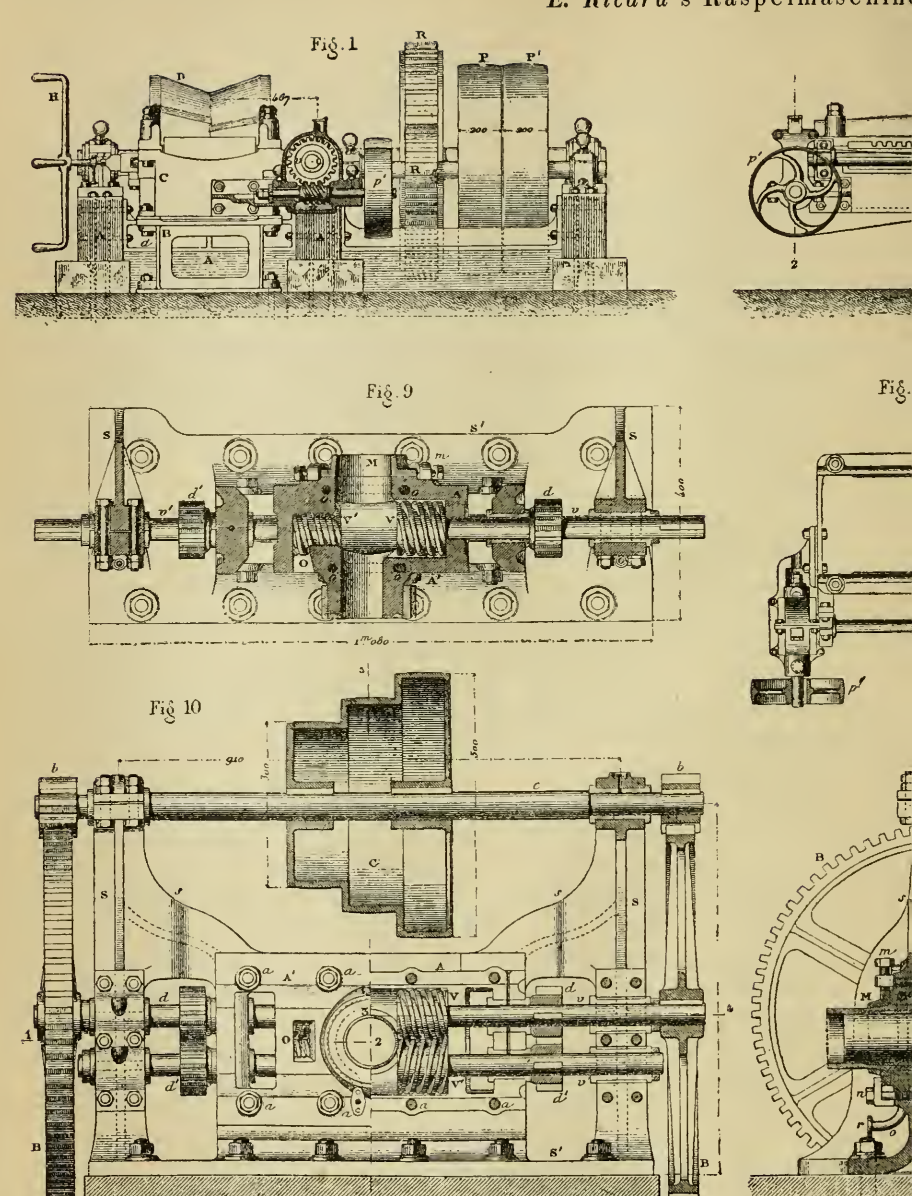
Der Kesseldampf hat bei *x* Zutritt zu einem mit Wasser gefüllten Gefäfse, in welches das unter die Kautschukscheibe *a* führende Rohr *j* bis nahe auf den Boden reicht. Das auf diese Weise den Druck auf die Scheibe übertragende Wasser wird verhältnifsmäfsig kühl bleiben, so dafs die Scheibe vor schneller Zerstörung geschützt wird. Ein an der Scheibe *a* befestigter Stift *c* trägt oben ein kleines Querstück *q*, an welchen ein um den festen Punkt *k* drehbarer, belasteter Hebel *i* angehängt ist. Mit dem linken Ende von *i* ist ein zweiter Hebelarm *f* drehbar verbunden, an welchem einerseits der Rauchschieber hängt, während derselbe sich andererseits unter eine an dem Hebel *g* befindliche Nase stützt. Der T-förmige Hebel *g*, welcher gleichfalls um *k* drehbar ist, trägt am rechten Ende eine Schale *P*, welcher durch eine links befindliche Belastung genau das Gleichgewicht gehalten wird. Der von dem Hebel *f* auf die Nase ausgeübte Druck stört das Gleichgewicht nicht, da sein Angriffspunkt lothrecht über dem Drehpunkte *k* liegt. Bricht nun die Scheibe *a* oder wird sie undicht, so gelangt das Wasser durch eine Oeffnung im Deckel in die den letzteren umgebende Rinne *h* und fliefst durch eine Tülle in die Schale *P*. Das Gleichgewicht des Hebels *g* wird dadurch aufgehoben; derselbe nimmt die punktirte Lage an, so dafs der Hebel *f* seinen Stützpunkt verliert, niederfällt und der Rauchschieber durch sein Gewicht geschlossen wird.

H. Naundorf's Riesel-Condensator.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

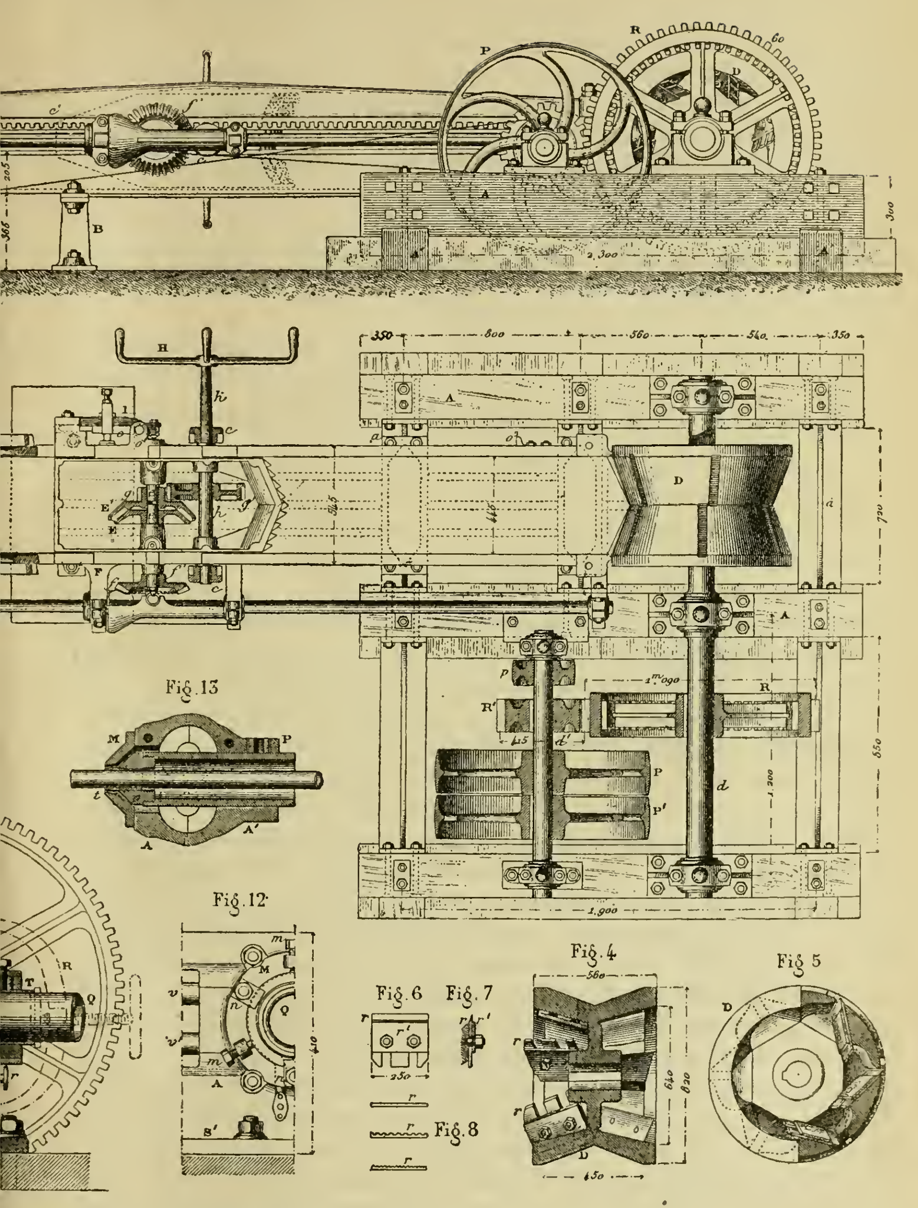
Die in Fig. 8 Taf. 20 dargestellte Condensator-Einrichtung von *H. Naundorf* in Leipzig (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 27767 vom 11. December

E. Ricard's Raspelmaschin



G. A. Lufbery's Maschine zum He

arb- und Gerbhölzer (1—8).



von Kautschukschläuchen (9—13).

1883) hat den Zweck, bei möglichst einfacher Anordnung in kleinem Raume eine grofse *direkte* Berührungsfläche zwischen Dampf und Kühlwasser zu erzielen. In das vom Dampfe durchströmte Gefäfs ist eine grofse Anzahl Röhren, geriffelte Stäbe oder gewellte Bleche so eingehängt, dafs ihre oberen Enden in eine Wasserkammer hineinreichen und in dem Boden dieser Kammer an dem Umfange der Stäbe u. s. w. kleine Oeffnungen für den Durchtritt des Wassers bleiben. Die Röhren sind unten offen und der ganzen Länge nach mit Löchern versehen, durch welche das Wasser auch in das Innere derselben Zutritt hat, so dafs es an der Aufsen- wie an der Innenwand niederrieselt. Die Riffelungen der Stäbe können schraubenförmig verlaufen, um das Niederfliefsen des Wassers möglichst zu verzögern. Gehalten werden die Stäbe oder Bleche mittels quer durchgesteckter Stifte.

H. Mohr's Centrifugal-Bandbremse für Winden u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 20

Um bei Krahnen, Winden, Aufzügen und sonstigen Hebevorrichtungen ein zu schnelles Sinken der Last und die damit für die Arbeiter verbundene Gefahr zu vermeiden, ordnet *Herm. Mohr* in Mannheim (*D.R.P. Kl. 35 Nr. 23506 vom 11. Juli 1882) eine Bandbremse an, welche bei zu rascher Drehung der Windetrommel durch die Centrifugalkraft passend angebrachter Schwungmassen angezogen wird. Aufserdem ist selbstverständlich noch eine weitere Bremsung von Hand möglich.

Zu letzterem Zwecke ist, wie aus Fig. 6 und 7 Taf. 20 hervorgeht, auf die Achse *b* der Windetrommel eine Bremsscheibe *a* festgekeilt; über dieselbe ist das Band *c* gelegt, welches durch den Handhebel *d* mehr oder weniger fest angezogen werden kann. Ein anderes Bremsband *e* ist um die am Gestelle verschraubte Bremsscheibe *p* gelegt und mit dem einen in eine Angel auslaufenden Ende mittels zweier Muttern in einem mit der Bremsscheibe *a* verbundenen Lappen festgeschraubt. Mittels dieser Muttern erfolgt auch die Berichtigung der Länge des Bandes. Ferner sind in der Scheibe *a* zwei Zapfen *i* und *h* befestigt, um welche sich die beiden Schwunggewichte *g* und *f* drehen. Diese sind durch den um die Achse *b* schwingenden Hebel *n* und die beiden Lenker *m* und *l* so gekuppelt, dafs dieselben stets um gleichviel von der Achse sich entfernen, oder sich derselben nähern. Mit dem einen Gewichte *f* ist der kurze Hebelarm *k* fest verbunden, an welchen das freie Ende des Bremsbandes *e* angehängt ist. Vermöge der Centrifugalkraft werden nun bei jeder Drehung der Windetrommel bezieh. der Scheibe *a* die Schwunggewichte *f* und *g* sich nach aufsen bewegen und zwar mit um so gröfserer Kraft, je mehr die Geschwindigkeit wächst; im gleichen Mafse wird aber auch das Bremsband *e* angezogen. Es

mufs daher bald ein Zeitpunkt eintreten, wo die Reibung des letzteren jede weitere Zunahme der Geschwindigkeit verhindert. Durch zweckmäfsige Wahl der einschlägigen Abmessungen kann daher die Geschwindigkeit, mit welcher die sich selbst überlassene Last sinkt, beliebig herabgemindert werden, während bei langsamer Drehung die Gewichte *g* und *f* durch die Schraubenfedern *o* der Achse genähert werden und hierbei das Bremsband *e* nachlassen, so dafs dieses kein Hindernifs für die Bewegung bildet.

Ricard's Raspelmaschine für Farb- und Gerbhölzer.

Mit Abbildungen.

Bei der nach *Armengaud's Publication industrielle*, 1884 S. 345 von *E. Ricard* in Hâvre angegebenen Raspelmaschine für Farb- und Gerbhölzer erfolgt in ganz gleicher Weise wie bei der dem gleichen Zwecke dienenden Maschine von *Matthaes* (vgl. 1879 231 377) der Schnitt unter schiefem Winkel zur Faserrichtung, wodurch die Späne in der für das Auslaugen vortheilhaftesten Form erhalten werden. Die Zuführung des Holzes geschieht selbstthätig, so dafs zur Bedienung der Maschine nur zwei Arbeiter erforderlich sind, zu deren Schutze alle erforderlichen Schutzvorrichtungen vorhanden sind.

Die Maschine ist in Textfig. 1 bis 3 S. 264 und 265 in Querschnitt, Längenansicht und Grundrifs dargestellt, während die Textfig. 4 bis 8 die Anordnung der Messertrommel und der Messer insbesondere zeigen.

Das Gestell der Raspel wird durch den oben und an einem Ende offenen Gufseisenkasten *C* gebildet, an welchem seitwärts zwei starke Hölzer *A* festgeschraubt sind. Diese Langhölzer *A* finden auf den Querhölzern *A'* eine *elastische* Unterlage, so dafs dadurch die entstehenden Erzitterungen nach aufsen hin abgeschwächt werden. Gufseiserne Querstücke *a* dagegen sorgen für eine gute seitliche Verbindung der Längshölzer *A*, da diese die Lager für die Trommel- und Vorgelegewellen tragen. Eine zweite Unterstützung findet der Führungskanal *C* auf einem Gufseisenbocke *B*. Ueber den Seitenwänden dieses Kanales sind noch zwei Deckel *C'* angebracht und nur an ihren beiden Enden festgeschraubt, so dafs zwischen denselben und den Seitenwangen des Kanales *C* ein Schlitz frei bleibt, in welchem sich der Schlitten *F* verschieben kann. Die Seitenrippen dieser Deckel *C'* sind auf der unteren Seite zu Zahnstangen *c'* ausgebildet, in welche zwei auf die Welle *h* aufgekeilte Zahnräder *c* eingreifen. Die Welle *h* ist nun auf dem Schlitten *F* gelagert, welcher die Zuschiebung der Holzscheite gegen die Messertrommel *D* bewirkt; die sichere Führung desselben erfolgt durch die im Führungskanale *C* angeordneten Arbeitsleisten.

In Textfig. 4 ist der Messerkopf *D* im Längsschnitte gezeichnet,

während Fig. 5 zur Hälfte die Seitenansicht, zur Hälfte einen Querschnitt darstellt. Es wird diese Messertrommel, welche auf der Welle *d* aufgekeilt ist, durch zwei symmetrische abgestumpfte Hohlkegel gebildet und zwar so, dafs diese mit ihren kleineren Endflächen zusammenstofsen. Jeder dieser Kegel hat nach der Richtung von Mantellinien 6 Ausschnitte, aus denen die Messer hervorragen, deren verschiedene Formen in Textfigur 6 bis 8 näher wiedergegeben sind. Die Messer *r* sind, wie aus Fig. 5 zu erkennen ist, so gelagert, dafs der Brustwinkel 45⁰ beträgt. Ihre Befestigung erfolgt durch Platten *r'*, deren jede durch 2 Bolzen festgeschraubt ist und die gleichzeitig wie die Klappen der Doppelhobeleisen wirken. Das Hervorragen der Eisen kann nach Belieben geregelt werden.

Die Verlängerung der Welle *d* trägt das mit Holzzähnen versehene Rad *R*, welches mit dem Getriebe *R'* zusammen arbeitet; letzteres ist auf der Welle *d'* festgekeilt, welche durch die Antriebsriemenscheibe *P* in Bewegung gesetzt wird; *P'* ist die entsprechende Losscheibe. Mittels einer kleineren Scheibe *p* wird die Bewegung von *d'* aus auch auf die Scheibe *p'* übertragen, von deren Achse aus durch Vermittelung des Schraubengetriebes *v* die parallel zu dem Führungskanale *C* gelagerte Nuthenwelle *V* Antrieb erhält. Die Drehung der letzteren wird alsdann durch das Kegelräderpaar *f*, *f'* auf die kurze Welle *e* und, wenn die Reibungskuppelung *E E'* geschlossen ist, durch den Wellenstumpf *e'* und das Stirnräderpaar *g g'* auch auf die Welle *h* bezieh. die auf dieselbe festgekeilten Zahnräder *c* übermittelt. Indem letztere in die Zahnstangen *c'* eingreifen, wird der Schlitten *F* verschoben und so das vor demselben liegende Holz dem Messerkopfe zugeführt. Soll diese Verschiebung des Schlittens vor- oder rückwärts von Hand geschehen, so kann dies nach Auslösung der Reibungskuppelung *E E'* durch Drehen am Armkreuze *H* erfolgen.

Das Auslösen der Reibungskuppelung und damit ein Stehenbleiben des Schlittens findet aber auch selbstthätig statt, wenn der Schlitten am Ende seines Laufes angekommen ist. Das Ineinanderpressen der Reibungskegel *E E'* wird nämlich durch eine am Schlitten angeschraubte Blattfeder *I* bewirkt, gegen welche sich von innen der Winkelhebel *o o'* lose anlegt. Kommt nun der Schlitten am Ende seines Laufes an, so stöfst der Arm *o'* gegen die am Gestelle feste Nase o^2; dadurch wird *o* und folglich auch die Feder *I* nach aufsen gestofsen, so dafs die Reibungskegel nicht mehr gegen einander geprefst werden und somit der Antrieb für die Welle *h* aufgehoben ist.

Lufbery's Maschine zum Herstellen von Kautschukschläuchen.

Mit Abbildungen.

In den meisten Kautschukwaarenfabriken wird noch ein grofser Theil der Rohre mittels Handarbeit hergestellt, namentlich dann, wenn der Durchmesser gröfser ist als 15mm. Ob nun die Rohre ganz oder theilweise aus Kautschuk bestehen, ob sie eine oder mehrere Leinwandeinlagen in der Wandung haben, oder nur mit Leinwand aufsen umhüllt sind, oder eine Metallspirale innen oder in die Wandung eingelegt enthalten, immer bedient man sich einer Seele, eines Unterstützungskernes, d. i. eines Eisenrohres von der Länge des zu erzeugenden Kautschukrohres. Der Kautschuk wird dabei in *Streifen* angewendet, deren frisch geschnittene Ränder durch Druck wieder vereinigt werden; die Leinwand wird dann unter Pressung in schraubenförmigen Windungen herumgewickelt.

Seit ungefähr 12 Jahren hat man aber nun versucht, auch diese Schläuche auf Maschinen herzustellen. Bei einer Art dieser Maschinen benutzt man eine Eisenschraube, entweder mit kegel- oder walzenförmigem Grundkörper, welche auf das vordere Ende einer Welle aufgekeilt ist und sich in einem cylinderischen Gehäuse dreht. Das Ende des Gehäuses, durch welches die Welle geführt ist, wird geschlossen, während das andere mit einem Mundstücke ausgerüstet ist, dessen Bohrung dem äufseren Durchmesser des herzustellenden Rohres gleichkommt. Zwischen der arbeitenden Schraube und dem Mundstücke ist nun, wie bei den Thonrohrpressen u. dgl., ein Querstück mit einem Dorne befestigt, welcher den inneren Durchmesser des Rohres bestimmt.

Beim Drehen der Schraube in entsprechendem Sinne zieht dieselbe die Kautschukschnitzel ein und prefst dieselben durch das Mundstück in Form eines Schlauches aus. Dieses Verfahren läfst sich verwenden bis zu einem Rohrdurchmesser von höchstens 15mm; denn diese kleinen, verhältnifsmäfsig dickwandigen Schläuche besitzen schon Festigkeit genug in sich, um auf eine grofse Trommel oder auf einen sich drehenden Tisch aufgestapelt zu werden. Gröfsere Rohre dagegen platten sich bei ihrer Dünnwandigkeit sofort nach dem Verlassen des Mundstückes ab, da sie noch im teigigen Zustande sich befinden. Um dies zu verhindern, mufs man das Rohr von innen bis nach erfolgtem Vulkanisiren unterstützen. Zu diesem Zwecke hat man die Welle und die Schraube *hohl* gemacht und durch diese Höhlung den Unterstützungskern eingeführt. Um nun diese Hohlwellen und die Schrauben zu umgehen, kamen endlich biegsame Seelen (Seile) für die Schläuche zur Anwendung, welche von der Seite her in das Gehäuse eingeführt wurden.

G. A. Lufbery in Chauny brachte als erste Verbesserung an diesen Maschinen eine besondere Heizung zum Erweichen des Rohstoffes an,

welche gestattete, die Schraubenachse senkrecht zur Mundstück-Mittellinie zu stellen, so dafs man wieder starre, *gerade* Unterstützungskerne benutzen konnte. *Lufbery* ging noch weiter, indem er die Anzahl der arbeitenden Schrauben auf 4 vermehrte. Die so verbesserte Maschine ist in Frankreich patentirt und im Nachfolgenden nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1884 S. 347 beschrieben. Die Maschine ist in Textfig. 10 S. 264 und 265 zur Hälfte in der Ansicht, zur Hälfte in einem senkrechten Mittelschnitte dargestellt; Fig. 9 gibt einen Horizontalschnitt nach der gebrochenen Linie *1* bis *4* und Fig. 11 einen Vertikalschnitt nach der Linie *5-6* wieder, während endlich Fig. 12 einen Theil der äufseren Seitenansicht zeigt und zwar von der Seite, auf welcher der fertige Schlauch die Maschine verläfst.

Das gufseiserne Maschinengestell, in welchem sich als arbeitende Hauptwerkzeuge die Schraubenpaare V, V' drehen, ist aus zwei Theilen A und A' mittels Schrauben a zusammengeschraubt; A ist noch durch die Arme s und die Bodenplatte S' mit den Lagerstühlen S verbunden und bildet mit diesen ein Gufsstück; A' ist dann mittels 8 Bolzen an den ersten angeschraubt. Der Antrieb der Wellen v, v', welche an ihren inneren Enden die Schrauben V, V' tragen, erfolgt mittels der Räderpaare b, B und d, d' von der Welle c aus, auf welche die Stufenscheibe C festgekeilt ist. Die Welle c hat einen Durchmesser von 50^{mm}, die Stahlwellen v und v' dagegen sind nur 40^{mm} stark. Man mufste sie so dünn halten, um die nicht allzu starken Gufseisenschrauben V, V' noch aufbringen zu können, da dieselben sich natürlich bequemer und billiger für sich allein herstellen lassen. Die doppelgängigen Schrauben V und V' haben 100^{mm} äufseren, 70^{mm} inneren Durchmesser, die Ganghöhe beträgt 40^{mm}. Die Schrauben greifen paarweise mit ihren Gängen in einander; die eine ist daher rechts-, die zugehörige linksgängig.

Ein hohler Stahldorn T durchdringt das Gehäuse senkrecht zu der durch die Schraubenachsen gegebenen Ebene und wird durch zwei Druckschrauben in der abnehmbaren Gehäusehälfte A' festgehalten, während derselbe dagegen einen ringförmigen Raum zwischen sich und der Ausbohrung der Gestellhälfte A frei läfst. In diesen Hohlraum wird nun von beiden Seiten her das zu einem Rohre umzubildende Material durch die beiden Schraubenpaare eingeprefst. Das Einziehen des Kautschuks erfolgt durch die seitlich sitzenden Speiseöffnungen O (vgl. Textfig. 9 und 10) und wird dasselbe dann durch das Ineinandergreifen der Schraubengänge gehörig durchgeknetet nach innen gedrückt. Um dieses Durchkneten zu erleichtern, mufs das Material durch Erwärmen in einen teigigen Zustand übergeführt werden, weshalb zwei Dampfkanäle angeordnet sind, welche das Gehäuse heizen und so für den Kautschuk die nöthige Wärme liefern. Diese Kanäle werden durch in das Gestell eingegossene Rohre o gebildet, welche aufsen Flanschen r tragen und durch Zwischenstücke zu einer einzigen Leitung verbunden sind, so

dafs das Zu- und Abstellen für beide Seiten des Gestelles durch einen Hahn erfolgt.

Der *äufsere* Durchmesser des herzustellenden Rohres ist durch die Gröfse der Oeffnung in der Gufseisenform *M* bestimmt, deren genaue centrale Einstellung durch 3 Centrirschrauben *m* ermöglicht ist; das Festschrauben findet dann durch 3 Winkel und Schrauben *n* statt, wie aus Textfig. 11 und 12 zu ersehen. Das Rohr *T* dient aufserdem zur Einführung des Kernes *Q*, welcher das noch weiche, nicht widerstandsfähige Kautschukrohr beim Verlassen der Austrittsmündung stützt, oder es dient wohl auch zur Einführung der Drahtspiralen, mit denen die Rohre ausgerüstet werden, um sie gegen das Plattdrücken zu sichern.

Textfig. 13 zeigt die Zusammensetzung der Form und des zugehörigen Dornes *P* für kleinere Rohrdurchmesser. Der Dorn *P* wird aus einem Gufseisenrohre gebildet, welches zur Aufnahme eines ebenfalls gufseisernen Stopfens *p* mit entsprechendem Gewinde versehen ist. In diesen Stopfen *p* ist wieder das Schmiedeisenrohr *t* eingeschraubt, welches als hohler Dorn dient und den *inneren* Durchmesser des zu verfertigenden Schlauches bestimmt.

Will man Rohre mit anderen Querschnitten herstellen, so entfernt man zunächst die Form *M* und ersetzt den Dorn *P* durch einen anderen, nachdem man den Stopfen *p* mittels eines Gabelschlüssels, dessen beide Arme in entsprechend ausgesparte Löcher des Stopfens greifen, abgeschraubt hat. Hierauf wechselt man auch die Matrize aus.

Für sehr weite Rohre macht man den oben erwähnten Dorn *T* aus Stahl, damit die Dicke desselben gering ausfällt und dadurch Platz frei bleibt zum Einführen des nöthigen Unterstützungskernes *Q*.

Die Welle *c* läuft im Mittel mit 150 minutlichen Umdrehungen; die Durchmesser der Zahnräder *b* und *B* sind 90 und 690^{mm}, so dafs die Schrauben *V* und *V′* ungefähr 20 Umdrehungen in der Minute vollführen. Die Betriebskraft wird zu 4^{e} angegeben und die minutliche Leistung zu 0,5 bis 1^{k}, je nach der Weite und Dicke der herzustellenden Rohre. Das Gewicht der Maschine beträgt 675^{k}.

Will man mit dem Materiale wechseln und das Gehäuse der Maschine vollständig entleeren, so genügt ebenfalls ein Entfernen der Form *M* und *T* bezieh. *P*. Hierzu bedient man sich des Eisenbügels *R*, welcher in der Mitte eine Handschraube trägt, wie in Textfig. 11 punktirt angegeben ist. Diese Schraube prefst dann mittels eines aufgelegten eisernen Querstückes den Kern nach vorn hinaus.

Was endlich noch die Vorbereitungsarbeiten für den zur Röhre umzubildenden Rohstoff anlangt, so mufs dieser vorher in Mischmaschinen mit den zuzusetzenden Stoffen gemengt werden, d. h. man mufs, je nachdem man die verschiedenen Farben haben will, die betreffenden rothen, weifsen oder schwarzen Metallpulver vorher beimengen. Sollen Rohre mit Naturfarbe erzeugt werden, so genügt es, den Kautschuk

so zu verwenden, wie er von dem Kalander mit Schwefelblume gemengt kommt. Jedenfalls müssen, um gut zu verarbeitendes Material für die Maschine zu erhalten, die 5 bis 10^{mm} dicken Blätter noch in beliebig lange Streifen von ungefähr 5^{cm} Breite zerschnitten werden.

Vor dem Anlassen heizt man das Gehäuse auf 100 bis 110^{0} und legt das Unterstützungsrohr *T* ein. Man überzieht dasselbe, um ein Anhaften des Rohres nach dem Vulkanisiren zu vermeiden, mit einem dünnen Breie aus Wasserglas und Talkpulver. Dieses Rohr wird durch Böcke in der Höhe der Mittelachse der Maschine gehalten und leitet dann entweder ein Arbeiter den Vorschub von hinten, oder man läfst es selbstthätig durch die Transmission mittels Riemenkegel u. s. w. vorwärts schieben. Ein zweiter Arbeiter bringt die zurecht geschnittenen Gummischnitzel in die Speiseöffnungen *O*, wo sie von den sich drehenden Schraubenpaaren eingezogen, geknetet und als durchgearbeitete Masse nach innen geprefst werden. Das entstehende Rohr schliefst sich hierbei um den Unterstützungskern, welcher bei seinem Austritte aus der Maschine wieder durch einen kleinen, langsam sich vorwärts bewegenden Wagen aufgenommen wird.

Um Schläuche hervorzubringen, welche in ihrer Wandung mit *mehreren* Leinwandlagen versehen sind, stellt man zuerst ein Rohr her, welches dem inneren Durchmesser entspricht, umgibt es mit gummirter Leinwand und führt dieses Rohr in das Innere des Kernes *T* ein, um es mit einer zweiten Schicht Kautschuk zu umgeben, und fährt derart fort, bis die gewünschte Dicke und Anzahl der Einlagen erhalten ist.

Sollen statt Schläuche einfache *Schnüre* erzeugt werden, so genügt es, einen vollen Pfropfen *p* (Textfig. 13) einzusetzen und damit den inneren Durchmesser auf Null herabzuziehen. Auch Ringe bis zu 120^{mm} äufserem Durchmesser, Pfropfen mit oder ohne Durchbohrung werden in der Weise hergestellt, dafs man Schläuche oder Schnüre von dem betreffenden Querschnitte verfertigt und diese dann vor oder nach dem Vulkanisiren in Stücke von der gewünschten Höhe zerschneidet.

Von den Maschinen arbeiten nach Angabe unserer Quelle bereits mehrere zur Zufriedenheit der betreffenden Fabrikanten in Deutschland, Frankreich, Belgien und England.

Schutzvorrichtung für Füge- und Abrichtmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 20.

Die von *G. Schrader* in Ehrenfeld (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 27692 vom 4. December 1883) angegebene Schutzvorrichtung für Holzfüge- und Abrichtmaschinen besteht aus einem Schieber *e* (Fig. 9 Taf. 20), welcher um den Zapfen *d* auf dem Tische drehbar und dessen vorderer Rand nach einer solchen Curve geformt ist, dafs das durchgeschobene Holz

auch bei den verschiedensten Breiten stets über der Messerspalte berührt wird. Die letztere bleibt dadurch stets geschlossen, unabhängig von der Breite des Holzes. Eine Spiralfeder sucht den Schieber fortwährend in seine Ruhelage zurück zu führen. Hierdurch wird das Holz zunächst fest gegen den Anschlag *c* gedrückt, so dafs der Arbeiter nicht mehr nöthig hat, das Holz tief zu fassen; auch wird das Holz überhaupt festgehalten, wenn es etwa über der Messerwelle entzwei reifsen sollte. Bei gröfseren Maschinen, wo ein Schieber zu viel Raum einnehmen würde, legt man mehrere Schieber neben einander, welche nach einander in Wirksamkeit treten.

Vorrichtung zur Herstellung kantig profilirter Körper.

Mit Abbildungen auf Tafel 20.

Während bisher behufs massenhafter Herstellung kantig profilirter Körper (vgl. *W. Schmidt* 1883 **250** * 446) die Stäbe zwischen zwei auf einer Welle umlaufenden Scheiben parallel zur Welle eingespannt wurden, wird von *L. Weifse* und *O. Holzer* in New-York (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 27 379 vom 23. September 1883) vorgeschlagen, die Stäbe radial auf einer Planscheibe anzuordnen. Die betreffende Profilirung erhält dann das Aussehen Fig. 11 Taf. 20.

Die Stäbe werden in radiale Aussparungen der Scheibe *C* eingebettet (Fig. 10 Taf. 20), welche von dem übergreifenden Rande *a* der Planscheibe *A* aufgenommen wird. Beide Scheiben *A* und *C* sind auf das Gewinde der Drehbankspindel *B* aufgeschraubt. Ebenso ist auf *B* noch der mit Stacheln versehene Ring *E* aufgebracht, während der ebenfalls mit Stacheln besetzte Ring *D* durch Flügelschrauben auf die Scheibe *A* aufgeschraubt wird, wobei sich seine Spitzen gleichfalls in die Holzstücke einpressen und letztere somit sicher gehalten werden. Wenn nun das Ganze mit der Spindel *B* sich dreht, wird das Schneidemesser gegen die Vorderseite der Stäbe gehalten und das richtige Profil mit Hilfe einer entsprechend profilirten Führungsschiene erzeugt, sobald sich die Anwendung eines profilirten Messers verbietet. Die Querlinien des so geschnittenen Profiles sind Theile von concentrischen Kreisen zum Mittelpunkte der Hauptscheibe. Ist nun die eine Seite der Stäbe bearbeitet, so werden die Ringe *D* und *E* so weit gelöst, dafs ein Herumdrehen der Stäbe in der Führungsscheibe *C* möglich wird, worauf dieselben wieder festgespannt werden und eine zweite Seitenfläche ihre Bearbeitung empfängt.

Welcher Vortheil mit dieser Anordnung gegenüber der üblichen erzielt werden soll, ist nicht recht ersichtlich. Das Profil eines so hergestellten Geländerstabes z. B. kann wohl kaum einen ästhetisch befriedigenden Eindruck machen.

Das Eisenbahn-Blocksignalsystem von Postel-Vinay in Paris.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Unter den auf der vorjährigen elektrischen Ausstellung in Wien vorgeführten, im Allgemeinen nicht sehr viel Neues bietenden Blocksignalen erregte besonderes Interesse die von *Postel-Vinay* in Paris ausgestellte Einrichtung, welche von der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn angewendet wird. Dieselbe ist, wie Oberingenieur *L. Kohlfürst* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1884 S. 276 berichtet, sowohl für die Zugdeckung auf offener Strecke, als auf Stationen mit oder ohne Weichenverbindung im Gebrauche.

Auf der doppelgeleisigen Bahn besteht die Einrichtung des Signalpostens aus einem zweiarmigen Semaphor, dem „*absoluten Haltsignal*“, und zwei Wendescheiben, welche in entsprechender Entfernung vor und hinter dem Semaphor als Vorsignale aufgestellt sind. Die beiden Semaphorarme und Wendescheiben werden mittels je eines Hebels *H*[1] (Fig. 12 Taf. 21) gestellt; diese 4 Hebel sind neben einander in einem Stellbocke vereinigt, welcher in der Wärterhütte aufgestellt ist, von wo die dazu gehörigen Drahtzüge weitergehen. Der elektrische Blockapparat befindet sich in einem an der Wand der Signalhütte befestigten Eisenkästchen *G* (Fig. 10, 11 und 12), welches mit den Hebeln der beiden Semaphorarme durch das an den Drehachsen *y* und *x* bewegliche Winkelgestänge *t*, *w*, *T*, *W* und *R* derart in Verbindung steht, daſs beim Zurückstellen des Hebels *H*, d. i. beim Stellen des Signalarmes auf „Halt“ die Stange *R* in den Kasten *G* hineingeschoben und beim Zurücklegen des Hebels *H*, d. i. beim Freistellen des Armes, wieder aus dem Kasten herausgezogen wird. Die Möglichkeit des Freistellens hängt also davon ab, daſs sich *R* herausziehen läſst, was aber erst nach der seitens des Nachbarwärters erfolgten elektrischen Entblockirung der Fall ist. Es muſs bemerkt werden, daſs jeder der beiden Semaphorhebel mit dem unmittelbar daneben im Stellbocke angebrachten Stellhebel des dazu gehörigen Vorsignales durch eine einfache mechanische Kuppelung verbunden ist, welche immer vorerst die Umstellung des Semaphorarmes auf „Halt“ erheischt, ehe das Vorsignal in diese Signallage gebracht werden kann, und umgekehrt vorher die Freistellung des Vorsignales fordert, ehe der Semaphorarm sich auf „Frei“ bringen läſst. Diese Anordnung ist getroffen, weil man die Möglichkeit der Entsendung des Entblockirstromes von der Haltstellung *beider* Signale (des „fakultativen“ und des „absoluten“) abhängig machen wollte.

Wenn der Signalarm auf „Halt“ gestellt ist, haben die Theile des

[1] In den Figuren sind dieselben auf den einen oder den anderen Arm des Semaphors bezüglichen Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet und behufs leichteren Auseinanderhaltens die Indices 1 bezieh. 2 hinzugefügt.

elektrischen Verschlusses im Kästchen *G* die in Fig. 10 ersichtliche Lage. Der Riegel *R* ist beim Stellen des Signales in das Kästchen hineingeschoben worden und dabei am Ende seines Weges mit dem Einschnitte *v* unter die in Führungen liegende, leicht bewegliche Stahlstange *r* gelangt, welche früher auf *R* geruht hat, jetzt aber in *v* einfällt und ein Herausziehen des Riegels *R* aus dem Kasten *G* so lange verwehrt, als sie nicht wieder ausgehoben wird. Das Ausheben besorgt der von dem Stahlmagnete *N* polarisirte, um *o* drehbare Elektromagnetanker *A*, dessen rückwärtiger Arm *m* unter den seitlichen, aus der Stange *r* vorstehenden Stift *a* greift und dieselbe nach aufwärts hebt, wenn *A* von dem Elektromagnete *M* abgestofsen und zugleich von der Feder *F* abgerissen wird. Die Magnete *M* bestehen nur aus *einem* Kerne, dessen oberes Ende aus der Spule herausragt und dem Anker gegenüber liegt. So lange *M* von gar keinem oder von einem positiv aus der Linie kommenden Strome durchlaufen wird, klebt der Anker an dem Elektromagnetkerne. Ein negativer Strom bewirkt hingegen das bereits erwähnte Abreifsen des Ankers, wobei dieser an den aus weichem Eisen bestehenden Anschlag *n* gelegt wird und an diesem kleben bleibt. Der bezügliche Signalarm kann nun auf „Frei“ gestellt, d. h. der Riegel *R* aus dem Kasten herausgezogen werden. Hierbei kommt aber das an *R* befestigte Stück *b* mit seiner Abschrägung unter den hakenförmigen, bei *p* drehbaren Lappen *h*, hebt denselben in die Höhe und rückt dadurch den Anker *A*, der im Wege des Hakens liegt, wieder in die Normallage zu *M*. Der Hub beginnt natürlich erst dann, wenn *R* schon so weit seitlich gezogen ist, dafs die Stange *r* nicht mehr in den Einschnitt *v* einfallen kann.

Die Bewegungen der Stahlstange *r* übertragen sich auf einen kleinen Gewichtshebel *g*, der mit dem Stifte *s* auf einen zweiten Doppelhebel einwirkt; der eine Arm desselben trägt ein roth bemaltes Scheibchen, welches sich vor das im Kasten *G* ausgesparte kreisrunde Fensterchen stellt, so lange *r* in *v* liegt bezieh. der Apparat verriegelt ist.

Für jede Fahrtrichtung sind nun zwei Taster vorhanden (vgl. Fig. 11, 13 bis 15), nämlich: der Entblockirtaster *D*, welcher zum Entsenden negativer Ströme dient, und der Correspondenztaster *V* zur Entsendung positiver Ströme zum Zwecke beliebiger Weckersignale. Die Schaltung der Apparate erhellt aus Fig. 14.[2] Die mit V_1 abgegebenen Correspondenzströme gehen vom Kupferpole *K* der Batterie *B* über e_1 in die Linie L_1, bei der Nachbarblockstation über d_2, c_2, den Elektromagnet M_2 des Blockapparates, den Wecker W_2 zur Erde *E* und in der eigenen Station von *E* über f_1 zum Zinkpole *Z* zurück. Ein mit D_1 gegebener

[2] Uebrigens scheint auch noch eine andere Leitungsführung benutzt zu werden, bei welcher die Correspondenztaster einfach die Batterie mit dem positiven Pole zur Linie einschalten, ohne dabei den eigenen Apparat auszuschalten, so also, dafs der eigene Wecker *W* (Einzelschläger) die abgehenden Correspondenzsignale mitspielt.

Entblockirstrom geht von K über a_1 zur Erde E, beim Nachbarposten von E über W_2, M_2, c_2, d_2 in die Linie und in der eigenen Station von L_1 über d_1, b_1 zum Zinkpole zurück.

Abweichend von allen jüngeren Blocksystemen ist die Abgabe des Entblockirstromes nicht unmittelbar an die Haltstellung des Signalarmes gebunden, sondern an die des Vorsignales. Diese Abhängigkeit wird überdies nicht durch Vermittelung des Signalstellhebels, sondern durch die Scheibenspindel des Vorsignales erzielt. In ähnlicher Weise wie bei den in Frankreich und Oesterreich-Ungarn vorwiegend üblichen Distanzsignal-Controlen (vgl. *Zetzsche*: *Handbuch der elektrischen Telegraphie*, Bd. 4 S. 540 ff.) befindet sich an der Scheibenspindel eine Contactvorrichtung, die eine vom Vorsignale bis zum Semaphorposten laufende besondere Linie während der Haltstellung schliefst, während der Signallage auf „Frei" hingegen unterbricht. Diese Linie ist beim Vorsignale zur Erde und beim Semaphor zu dem Elektromagnete M (Fig. 14), dann zu einer Batterie und schliefslich wieder zur Erde geführt. Der Elektromagnet M befindet sich im Blockapparatkasten G (Fig. 13) unter dem bezüglichen Entblockirtaster D und wird von dem an der vorderen Kastenwand befestigten Messingträger P gehalten. Letzterer ist, wie der den Anker A tragende, bei X drehbare Arm a, an zwei Stellen mit Löchern versehen, durch welche die Stahlstifte k und h reichen, die mit ihrem oberen Ende in das den Tasterstiel D_0 umfassende Stück z eingelassen sind.

Die Tasterstange D_0 selbst hat wieder gegenüber k und h Vertiefungen e bezieh. i, in welche die Stifte unter Umständen wie die Riegel eines Schlosses eintreten, in welchem Falle die Bewegung der Tasterstange bezieh. das Hineindrücken des Tasters D, d. i. die Absendung des Entblockirungsstromes, unmöglich ist. Durch die Stange k wird D so lange gesperrt, als das Vorsignal auf „Frei" steht; erst wenn letzteres, auf „Halt" gestellt, den durch M gehenden Stromkreis schliefst, wird der Anker A angezogen, demzufolge die mittels des Vorsteckringes d sich auf den Ankerhebel a stützende Stange durch ihr Eigengewicht nach abwärts geht und aus der Vertiefung e herausschlüpft.

Wie früher erwähnt, kann vermöge der mechanischen Verriegelung der Stellhebel des Vorsignales erst auf „Halt" gebracht werden, nachdem der Semaphorarm diese Lage erhalten hat, und mufs umgekehrt das Vorsignal erst auf „Frei" gestellt werden, ehe das Gleiche mit dem Lokalsignale geschehen kann; daher sperrt k den Entblockirstrom so lange, als das Vorsignal oder die beiden zusammen gehörigen Signalmittel sich in der Freilage befinden. Das vordere Ende des Ankerhebels a reicht bis in die Kastenwand, welche entsprechend ausgeschnitten ist. Vor diesem Ausschnitte befindet sich ein kleines blechernes Thürchen J, das in der Regel versiegelt oder plombirt ist, jedoch aufgemacht werden kann, wenn etwa im Stromschlusse des Elektromagnetes M oder in seiner Ausrüstung irgend eine Unordnung eintreten und es noth-

wendig würde, den Ankerhebel *a* mit dem Finger niederzudrücken, damit der Stift *k* herabfällt und *D* frei wird.

Der zweite Stift *h* hat die Aufgabe, nur eine *einmalige* Benutzung des Entblockirtasters für jeden Zug zu gestatten. Wird nämlich der Taster *D*, nachdem *k* durch den vorbeschriebenen Vorgang ausgeklinkt worden ist, in den Kasten hineingedrückt, so verdreht das an D_0 vorspringende Stück *u* das vier Arme *l*, *q*, *n* und *m* bildende, bei *Y* gelagerte Stück, wobei die stählerne Schneide des Armes *q* unter das hakenförmige Ende der am Ankerhebel *A* angebrachten Feder *p* gelangt und zugleich das gabelförmige Ende des Armes *n* die Spiralfeder *f* zusammenprefst und *h* gegen D_0 drückt. Hört nun der Druck der Hand auf *D* auf und geht die Tasterstange durch den Druck der Spiralfeder *F* in die Ruhelage zurück, so bleibt *q* von *p* festgehalten und *f* zusammengeprefst; ist dann die Tasterstange so weit zurückgekehrt, dafs ihr Einschnitt *i* wieder über der Stange *h* steht, so schnappt *h* vermöge des Druckes der Feder *f*, die mit dem unteren Ende an einem auf *h* gleitenden und mit dem oberen an einem auf *h* festsitzenden Ringe befestigt ist, in *i* ein und *D* kann nun nicht mehr bewegt werden, obwohl *k* kein Hindernifs bildet. Wird das Vorsignal für den nächsten Zug auf „Frei" gestellt, so verriegelt *k* wieder bei *e*, hingegen wird *q* von *p*, da *p* die Ankerbewegung mitmacht und seitlich ausweicht, losgelassen, das Stück *lqmn* fällt wieder in die gezeichnete Lage zurück. Der Arm *m* steht durch die kleine Stange *j* mit einem Hebel in Verbindung, dessen eines Ende ein viereckiges rothes Blättchen trägt, welches sich vor einen unter dem Blockfensterchen (Fig. 11) befindlichen verglasten Ausschnitt der Kastenwand stellt und hier sichtbar bleibt, so lange der Arm *q* (Fig. 13) von der Federklinke *p* festgehalten wird.

Schliefslich wäre noch zu erwähnen, dafs das vorschriftsmäfsige Vorläuten für den in die Section eingefahrenen Zug mittels eines einmaligen Glockenschlages und selbstthätig geschieht, sobald der Signalarm auf „Halt" gestellt wird. Die Stange V_0 des Läutetasters *V* (Grundrifs Fig. 15) hat einen seitlich vorstehenden Stift *s*, an welchen sich der Arm *Q* des um *U* drehbaren Winkels *C Q* lehnt. *C* wird durch das hakenförmige Ende der Spange *q* umgriffen. Wie Fig. 10 zeigt, steht die Spange *q* durch ein Gelenk mit der um *c* drehbaren Kurbel *K* in Verbindung. Wenn der Signalarm auf „Frei" gestellt, also der Riegel *R* aus dem Kasten *G* herausgezogen wird, drückt das auf *R* befestigte vorstehende Stück *b* auf *K*, *q* folgt und geht (bezogen auf Fig. 15 und R_2) nach rechts. An der Lage des Winkels *C Q* ändert sich dadurch nichts. Wird hingegen bei der Haltstellung des Semaphors der Riegel *R* in den Apparatkasten hineingeschoben, so drückt *b* die Kurbel *K* nach entgegengesetzter Richtung, wodurch *q* (Fig. 15) den Arm *C* in der Pfeilrichtung mitnimmt und der andere Arm *Q*, auf *s* wirkend, die Tasterstange V_0 in Thätigkeit setzt, als wäre sie durch einen Druck auf den

Knopf *V* bewegt worden. Wenn *b* an *K* (Fig. 10) vorüber ist, stellt die Spiralfeder des Tasters das ganze in Betracht kommende System wieder in die Ruhelage zurück.

Elektrische Bogenlampe der Rheinischen Elektricitätsgesellschaft in Mannheim.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die Bogenlampe der *Rheinischen Elektricitätsgesellschaft* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 26204 vom 10. April 1883) zeigt einige Neuerungen in den Einzelheiten ihrer Einrichtung, namentlich die Beigabe eines veränderlichen Widerstandes zur Regulirung der Stärke des Zweigstromes und eines Widerstandes, der sich beim Erlöschen der Lampe in den Stromkreis einschaltet, um den Widerstand des Lichtbogens zu ersetzen.

Diese Lampe besitzt einen Doppelelektromagnet mit vier stabförmigen Schenkeln *A* (Fig. 7 bis 9 Taf. 21). Jeder Schenkel ist oben und unten mit je einer Rolle *b* aus dickem Drahte bewickelt, welche neben einander geschaltet sind und vom Hauptstrome durchflossen werden; in der Mitte zwischen diesen beiden Rollen trägt aber jeder Kern noch eine Rolle *c* aus dünnem Drahte für einen den Lichtbogen nicht durchlaufenden Zweigstrom; die letzteren 4 Rollen sind hinter einander geschaltet. Mittels dieser 4 Schenkel und der 8 Rollen *b* soll die nämliche Anziehung, welche *ein* grofser Elektromagnet liefern könnte, erzielt werden, ohne eine entsprechend grofse Trägheit des Eisens in Betreff des Magnetisirens und Entmagnetisirens mit in den Kauf nehmen zu müssen, während man wegen der Nebeneinanderschaltung der Rollen dünneren Draht nehmen kann, deshalb gröfsere Windungszahl und gröfsere magnetisirende Kraft erlangt, ohne den Gesammtwiderstand der Lampe zu vergröfsern.

Die Rollen *c* wirken den Rollen *b* entgegen; wird der Lichtbogen zu grofs, so schwächen erstere den Magnetismus der Kerne *A* so weit, dafs der unterhalb des Elektromagnetes liegende, um ein Gelenk drehbare und zwei Eisenanker *g* tragende Hebel *B* abfällt. Zwischen den beiden Wangen des Hebels *B* ist um zwei Stifte *s* drehbar ein kleiner Winkelhebel *C* gelagert, welcher als Bremse für den oberen stählernen Kohlenträger $+E$ dient; die Spiralfeder *i* drückt den Hebel *C* stetig so empor, dafs derselbe einen beständigen Druck gegen den Träger $+E$ ausübt, wenn nicht die den Hub des Hebels begrenzenden Schrauben *m* dies verhindern. Winkelhebel *C* und Spiralfeder *i* gehen natürlich mit dem Ankerhebel *B* auf und nieder. Rechts ist an den Hebel *C* eine Bremsplatte aus Stahl angeschraubt, welche beim Emporgehen des Ankerhebels *B*, während des regelmäfsigen Brennens der Lampe, an den Kohlenträger $+E$ angeprefst wird und denselben festhält (vgl. Fig. 7),

während bei abfallendem Ankerhebel *B* die Schrauben *m* den Hebel *C* mitnehmen und dadurch den Kohlenhalter frei machen.

Die Glasröhre *D* (Fig. 7 und 9) ist mit stark geprefstem Graphitpulver gefüllt, in welches die isolirten Metallstifte r, r_1 hineinragen, an die sich der Zweigstromkreis anschliefst. Wenn die Zweigstromrollen *c* stärker, als dies zur Erhaltung des richtigen Abstandes der Kohlenstäbe erforderlich ist, auf die Eisenkerne der vier Schenkel wirken, so werden die Stifte r, r_1 aus der Röhre *D* herausgezogen, um die Länge und den Widerstand der Graphitschicht zu vergröfsern und dadurch den Zweigstrom bis zu der der gewünschten Lichtbogenlänge entsprechenden Gröfse zu schwächen. So werden dieselben Zweigstromrollen für jede Bogenlänge benutzbar. Der obere Kohlenträger $+E$ wird durch mehrere Rollenpaare *l* geführt.

Auch der Elektromagnet *G* mit zwei Schenkeln befindet sich in Nebeneinanderschaltung mit den 8 Rollen *b* in dem Hauptstromkreise. An seinem Anker ist der Kohlencontact *H* befestigt und wird beim Eintreten des Stromes in die Lampe von der isolirt an der Grundplatte der Lampe befestigten Kohlenplatte H_1 abgehoben, dadurch aber der Stromkreis, welcher von der positiven Klemme *x* über *H* und H_1 nach den isolirt in die beiden Lampenplatten eingelassenen Kohlenwiderständen *W* führt, unterbrochen, so dafs nunmehr der ganze Strom durch die den Lichtbogen bildenden Kohlenstäbe gehen mufs.

Im Ruhezustande der Lampe liegen die beiden letztgenannten Kohlen auf einander, weil der Ankerhebel *B* abgefallen ist und der Winkelhebel *C* den Träger $+E$ frei läfst. Wird darauf der elektrische Strom zugeführt, so ziehen die Rollen *b* den Hebel *B* nach oben, Hebel *C* geht mit und hebt den Träger $+E$ so weit, dafs der Lichtbogen sich bildet; gleichzeitig hebt der Elektromagnet *G* den Kohlencontact *H* von H_1 ab und unterbricht dadurch den durch die Widerstände *W* führenden Stromweg. Sind die Kohlen abgebrannt, so geht kein Strom mehr durch den Elektromagnet *G*, sein Anker mit dem Kohlencontacte *H* fällt daher ab, legt sich auf H_1 und schaltet dadurch den Widerstand *W* an Stelle des Lichtbogens ein. Ist durch Verbrennen der Kohlen der Lichtbogen zu lang, sein Widerstand also zu grofs geworden, so veranlassen die Rollen *c* den Fall des Ankerhebels *B* und hierdurch eine Lüftung der Bremse, so dafs der Kohlenträger $+E$ sich zu senken und die Kohlenstäbe wieder in den richtigen Abstand von einander zu bringen vermag.

Wärmofen für die Herstellung von Kohlensteinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Nach *O. Heym* in Dortmund (* D. R. P. Kl. 10 Nr. 26901 vom 21. Oktober 1883) wird in den jetzt gebräuchlichen Wärmöfen ein Theil

des Peches verflüchtigt oder verbrannt, weil die Flamme der Feuerung direkt mit dem Gemenge von Kohle und gemahlenem Pech zusammenkommt. *Heym* empfiehlt daher, über dem Tische zwei Kugelgewölbe *A* und *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 21) anzubringen. Der Feuerung *i* gegenüber befindet sich der Kanal *q*, in welchem zwei Schieber *d* und *s* angebracht sind und der durch die Oeffnungen *f*, *g* und *h* mit den übrigen Ofenräumen in Verbindung steht. Die Gase der Feuerung streichen zwischen den beiden Gewölben *A* und *B* entlang, treten durch die Oeffnung *f* in den Kanal *q* und von da bei geöffnetem Schieber *d* und geschlossenem Schieber *s* über den Tisch *w*, dann durch die im Mauerwerke ausgesparte Oeffnung *v* unter den Tisch und von da durch die Oeffnung *h* und den Kanal *q* nach dem Kamine.

Bei dieser Stellung der Schieber und Führung der Verbrennungsgase wird die auf dem Roste *i* erzeugte Wärmemenge am vollständigsten ausgenutzt, wie dies in der Praxis der gewöhnliche Fall sein wird; soll jedoch, was auch vorkommt, der Hitzegrad ermäfsigt werden, so wird die Oeffnung *g* durch den Schieber *d* geschlossen, der Schieber *s* dagegen geöffnet, so dafs die Feuergase durch die Oeffnung *f* und den Kanal *q* direkt zum Kamine gehen.

Endlich kann man die beiden Schieber *d* und *s* nur theilweise öffnen oder schliefsen, so dafs ein Theil der Feuergase direkt nach dem Kamine, ein Theil jedoch über den drehbaren Tisch *w* geht.

Die Achse des Tisches *w* ist, wie gewöhnlich, oben in dem eingemauerten gufseisernen Cylinder *a* gelagert und wird durch Kegelräder angetrieben. Am Blechmantel *o* des Ofens sind gufseiserne Kästen *c* angeschraubt; in diesen und dem Cylinder *a* sind mit Stiften versehene Eisenstangen *n* befestigt, welche den Zweck haben, das Gemenge von Kohle und Pech fortwährend umzurühren. Die gleiche Aufgabe erfüllen auch die sogen. Jalousien *e*; es sind dies Bleche, welche auf der einen Seite an einer festen, auf der anderen an einer beweglichen Stange befestigt sind, wodurch man ihnen eine mehr oder weniger schräge Stellung geben kann.

Das Gemenge von Kohle und Pech wird in den Cylinder *a* aufgegeben und fällt auf den Tisch *w*; ein an dem Cylinder *a* befestigter Abstreicher *x* bringt die Kohle in den Bereich der Rührstäbe *n* und der Jalousien *e*; letztere schieben die Kohle durch die schräge Stellung der Bleche allmählich vom Mittelpunkte des Tisches nach dessen Umfange, wo dieselben durch einen Abstreicher *z* abgestrichen wird, um mittels einer Transportschnecke nach der Presse zu gelangen.

Eine allgemein anwendbare Methode zur Untersuchung der Fette; von Baron Hübl, k. k. österr. Hauptmann.

Wer sich mit der Untersuchung der Fette eingehend beschäftigt, wird gewifs das Geständnifs ablegen, dafs bisher nicht nur eine allgemein verwendbare rationelle Untersuchungsmethode dieser Körperklasse fehlt, sondern dafs eine grofse Zahl jener Reactionen, die sich in Handbüchern und Zeitschriften vorfinden, viel mehr geeignet sind, den Untersuchenden irre zu führen, als ihn bei der Lösung seiner Aufgabe zu unterstützen.

Mit den gröfsten Schwierigkeiten hat man namentlich bei der Untersuchung der fetten Oele zu kämpfen. Abgesehen davon, dafs es ganz unmöglich ist, eine annähernde quantitative Bestimmung der Bestandtheile der einfachsten Mischung durchzuführen, selbst die Erkennung eines Oeles, die Prüfung auf seine Reinheit, ist eine derartig zweifelhafte, dafs die einfache Kostprobe des Kenners in ihrem Werthe oft höher steht als alle Laboratoriumsuntersuchungen. Wie irrationell und unbrauchbar die Mehrzahl der sogen. Oelreactionen ist, erhellt schon aus der Betrachtung des ihnen zu Grunde liegenden Prinzipes.

Die Fette besitzen nämlich eine nahezu gleiche qualitative Zusammensetzung, oder im Falle dieselbe verschieden ist, sind doch die Bestandtheile chemisch und physikalisch einander so ähnlich, dafs eine einfache Unterscheidung derselben nur selten möglich ist. Man war daher meist gezwungen, von der Constitution des Fettes ganz abzusehen und jenen Bestandtheilen das Hauptaugenmerk zuzuwenden, welche in der Natur als Begleiter der Fette vorkommen und denselben auch nach der Isolirung in gröfserer oder geringerer Menge anhaften. Solche das Fett begleitende Körper sind: Farbstoffe, Harze, Eiweifskörper u. dgl. Je nach der Art der Fettgewinnung, der Reife der hierzu verwendeten Samen oder Früchte, dem Alter des Fettes, der Art der Raffinirung u. s. w. wird offenbar die Menge und zum Theile auch die Natur dieser in das Fett übergehenden Substanzen eine verschiedene sein und dementsprechend werden auch die Reactionen, welche auf die Gegenwart dieser Stoffe gegründet sind, sehr verschieden ausfallen. Es ist daher gar nicht zu verwundern, wenn der Chemiker kaum jemals einem Fette begegnet, welches all die Reactionen bei Behandlung mit verschiedenen Reagentien zeigt, die sich in der bezüglichen Literatur vorfinden, oder wenn ein Oel nach mehrwöchentlicher Belichtung seine chemischen Reactionen derart geändert hat, dafs es an diesen gewifs nicht wieder erkannt werden könnte.

Derartig unsichere Methoden, welche auf den Nachweis nebensächlicher, in ihrer Menge wechselnder, unbeständiger Bestandtheile gegründet sind, lassen bestimmt keine gewissenhaft ergründende Schlufsfolgerung bezüglich des eigentlichen, bei der Reaction sich meist indifferent verhaltenden Fettkörpers zu. Als rationell und allgemein anwendbar können

vielmehr nur jene Methoden bezeichnet werden, denen die chemische Constitution der Fette als Grundlage dient. Es soll damit jedoch nicht gesagt sein, dafs die sogen. chemischen Reactionen vollkommen unbrauchbar seien. Ist man durch rationelle Untersuchungsmethoden auf den richtigen Weg geleitet, ist die Zahl der vorhandenen Möglichkeiten eingeschränkt, oder bedarf man nurmehr der Bestätigung eines Ergebnisses, dann verdienen diese Reactionen gewifs die vollste Beachtung, ja sie sind bei dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungsmethoden schlechterdings ganz unentbehrlich. Für sich allein aber angewendet, sind sie nur in höchst seltenen Fällen geeignet, die einzelnen Fette neben einander, niemals aber in Mischungen mit Sicherheit zu erkennen.

Eine Reaction, welcher zweifelsohne die chemische Constitution der Fette zu Grunde liegt, ist nur die Eläidinreaction; dieselbe beruht auf dem verschiedenen Verhalten der Oelsäure und Leinölsäure gegen Salpetrigsäure und sie wird dort, wo es sich um die Unterscheidung eines trocknenden Oeles von einem nicht trocknenden handelt, gewifs vorzügliche Dienste leisten. Will man aber bei dieser Prüfungsmethode Unterschiede bezüglich Zeit der Eläidinbildung, Consistenz und Farbe der Masse u. dgl. mit in Rechnung ziehen, so ist man den gröbsten Täuschungen ausgesetzt. Die Entwickelungsart der salpetrigen Säure, die Innigkeit der Mischung mit dem Fette, die Form des Gefäfses, besonders aber die Temperatur bedingen oft die seltsamsten Erscheinungen. Auch ist zu berücksichtigen, dafs das Alter des Oeles, sowie die Art seiner Aufbewahrung einen ganz bedeutenden Einflufs ausüben.

Bei dem Umstande nun, dafs der Nachweis von Nebenbestandtheilen nur von sehr beschränkter Anwendbarkeit ist und dafs andererseits allen Fetten eine sehr ähnliche qualitative Zusammensetzung zukommt, können nur jene Untersuchungsmethoden allgemeine brauchbare Resultate liefern, denen eine Quantitätsbestimmung, sei diese nun chemischer oder physikalischer Natur, zu Grunde liegt. Es mufs aus der quantitativen Bestimmung der physikalischen Eigenschaften des eigentlichen Fettkörpers, oder aus dem quantitativen Verhalten desselben bei einer chemischen Reaction der Schlufs auf Natur und Reinheit des Fettes gezogen werden.

Derartige Untersuchungsmethoden, welche man als „quantitative Reactionen" bezeichnen könnte, sind vorläufig als einzig rationell zu betrachten, da sie offenbar mit der chemischen Constitution der Fette in innigem Zusammenhange stehen. Sie müssen die Wegweiser bei der Untersuchung bilden; die qualitative Reaction entscheidet nur in zweifelhaften Fällen, oder bestätigt die Richtigkeit eines Befundes.

Es möge gestattet sein, die bisher bekannten wichtigsten Methoden, welche obigen Bedingungen entsprechen, kurz zu skizziren, nachdem dieselben im Vereine mit einer neuen, in dieser Abhandlung zu beschreibenden Methode benutzt wurden, um ein allgemein verwendbares Verfahren zur Prüfung und Untersuchung der Fette auszuarbeiten.

Zu den Untersuchungsmethoden physikalischer Natur gehören folgende:

1) *Dichtebestimmungen*. Diese sind wegen der geringen Unterschiede bei den flüssigen Fetten von nur untergeordnetem Werthe. — Bei der Untersuchung starrer Fette, sowie Fett und Wachs ähnlicher Körper bieten sie jedoch werthvolle Anhaltspunkte.

2) *Erstarrungs- und Schmelzpunkte* geben bei flüssigen Fetten wegen der Schwierigkeiten, die sich einer genauen Beobachtung entgegenstellen, nur selten brauchbare Ergebnisse. Bei hochschmelzenden Fetten und wachsartigen Körpern ist der Schmelzpunkt ein ganz geeignetes Hilfsmittel der Untersuchung. Der genauen Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes stehen dreierlei Hindernisse im Wege: a) Wechselt der Schmelzpunkt bei demselben Fette oft sehr erheblich, je nach Abstammung, Gewinnung, Alter u. dgl. b) Erhält man je nach der eingeschlagenen Methode sehr verschiedene Resultate und es hat fast jeder Chemiker seine eigene Beobachtungsart. c) Tritt durch Ueberhitzen des Fettes oft eine Verschiebung dieser Punkte ein. Ungleich zweckmäfsiger ist es, statt des Schmelzpunktes des Fettes jenen der abgeschiedenen Fettsäure als Charakteristik für Art und Reinheit zu benutzen.

3) Die verschiedene *Löslichkeit* der Fette in Eisessig wurde in jüngster Zeit von *Valenta* (vgl. 1884 **252** 296) eingehend studirt und als Unterscheidungsmittel benutzt. Diese einfache Methode gibt in Verbindung mit anderen Verfahren sehr brauchbare Resultate. Zu erwähnen ist hier ferner die Alkohollöslichkeit des Ricinus- und des Olivenkernöles, sowie die Prüfung der Löslichkeit der Fettsäuren in einem Alkohol-Essigsäuregemische.

Ein Nachtheil aller auf Löslichkeitsverhältnisse gegründeten Prüfungsmethoden ist der Umstand, dafs ein an und für sich unlösliches Fett bei Gegenwart eines löslichen gleichfalls in Lösung übergeht. Eine Folge dieses Umstandes ist, dafs das Vorhandensein freier Oelsäure bei ranzigen sauren Oelen zu bedeutenden Differenzen Veranlassung gibt.

Den *chemischen Untersuchungsmethoden* liegt entweder die direkte analytische Bestimmung einzelner Fettbestandtheile zu Grunde, oder es wird das quantitative Verhalten eines Fettes bei einem glatt ablaufenden chemischen Prozesse untersucht. Ersterem Gedanken folgt die Butterprüfung von *Hehner*, dann die Glycerin- oder Oelsäure-Bestimmung der Fette. Bei den sogen. Verseifungsproben wird dagegen die Menge KOH bestimmt, welche zum Verseifen eines Fettes erforderlich ist. Diese Methode liefert bei Butter, Wachs und einigen starren Pflanzenfetten vorzügliche Resultate. Bei fetten Oelen erscheinen zwar die Zahlenunterschiede weniger deutlich; doch gibt dieses Verfahren auch hier sehr werthvolle Untersuchungsdaten. Bemerkenswerth ist es, dafs die Alkalimenge, wegen des hohen Molekulargewichtes der Fettkörper, eine kleine ist, dafs daher nur bei sehr genauer Arbeit richtige Verseifungszahlen erhalten werden.

In diese Gruppe von quantitativen Reactionen gehört auch die nun zu beschreibende neue Untersuchungsmethode, welche man passend als „Jodadditionsmethode“ bezeichnen kann und als Resultat folgender Erwägungen anzusehen ist: Fast alle Fette enthalten Glieder aus drei verschiedenen Gruppen von Fettsäuren: Säuren von der Form „Essigsäure“ (Stearin-Palmitinsäure), von der Form „Acrylsäure“ (Oel-Erucasäure) und von der Form „Tetrolsäure“ (Leinölsäure). Es ist wahrscheinlich, dafs die relative Menge jeder dieser Säuren in einem Fette eine innerhalb gewisser Grenzen bestimmte, in verschiedenen Fetten eine verschiedene ist und dafs durch das gegenseitige Verhältnifs derselben ein grofser Theil jener charakteristischen Eigenschaften bestimmt wird, welche die Brauchbarkeit der Fette bei den verschiedenen Verwendungen bedingen. Vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, zeigen aber diese drei Gruppen von fetten Säuren einen sehr charakteristischen Unterschied in ihrem Verhalten gegen Haloïde. Während die erste Gruppe sich unter gewöhnlichen Verhältnissen gegen diese Körperklasse indifferent verhält, addirt die zweite Gruppe leicht 2 Atome, die dritte Gruppe 4 Atome eines Haloïdes. Man bezeichnet dem entsprechend Glieder der ersten Gruppe als „gesättigte“, jene der zweiten und dritten Gruppe als „ungesättigte“ fette Säuren.

Gelingt es daher an ein Fett eine Haloïdaddition unter Umständen herbeizuführen, welche eine Substitution ausschliefsen, ist es ferner möglich, die addirte Haloïdmenge sicher zu bestimmen, so mufs eine für jedes Fett fast constante Zahl gewonnen werden, deren Gröfse von der Art und relativen Menge ungesättigter Säuren abhängt, somit im innigsten Zusammenhange mit der Constitution des Fettes steht. Da überdies die Molekulargröfse der natürlich vorkommenden ungesättigten fetten Säuren eine verschiedene ist, so mufs auch aus diesem Grunde die Menge des addirten Haloïdes bei verschiedenen Fetten ungleich grofs ausfallen.

Theoretisch sollen die in den Fetten vorkommenden ungesättigten Säuren folgende Mengen Jod addiren:

Namen der fetten Säuren	Formel	Zahl der doppelten Bindungen	100g der Säuren addiren Jod
Hypogäsäure	$C_{16}H_{30}O_2$	1	100,00g
Oelsäure	$C_{18}H_{34}O_2$	1	90,07
Erucasäure	$C_{22}H_{42}O_2$	1	75,15
Ricinölsäure	$C_{18}H_{34}O_3$	1	85,24
Leinölsäure	$C_{16}H_{28}O_2$	2	201,59

Von den Haloïden wäre die Verwendung von Jod für den genannten Zweck aus zahlreichen Gründen unbedingt bequemer und passender als jene von Brom oder Chlor. Versuche zeigten jedoch bald, dafs Jod bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr träge auf Fette einwirkt, bei hoher Temperatur aber in seinen Wirkungen höchst ungleichmäfsig und eine glatte Reaction in oben angedeutetem Sinne unter diesen Umständen nicht herbeizuführen ist. Eine in jeder Beziehung zufriedenstellende

Wirkung zeigt aber eine alkoholische Jodlösung bei Gegenwart von Quecksilberchlorid. Dieses Gemisch reagirt schon bei gewöhnlicher Temperatur auf die ungesättigten Fettsäuren unter Bildung von Chlor-Jod-Additionsproducten und läfst gleichzeitig anwesende gesättigte Säuren vollständig unverändert. Das Gemisch wirkt in gleicher Weise auf die freien Fettsäuren wie auf die Glyceride, ein Umstand, welcher im Vereine mit der leichten mafsanalytischen Jodbestimmung diese Untersuchungsmethode zu einer äufserst einfachen gestaltet.

Man hat daher zur Bestimmung der Jodmenge, welche ein Fett zu addiren vermag, eine abgewogene Probe mit einer gemessenen überschüssigen Menge einer alkoholischen Jod-Quecksilberchlorid-Lösung von bekanntem Gehalte zu behandeln, nach Ablauf der Reaction mit Wasser zu verdünnen und unter Zusatz von Jodkalium das im Ueberschusse vorhandene Jod mafsanalytisch zu bestimmen. Es ist vom praktischen Standpunkte ganz gleich, ob nur Jod, oder ob Jod und Chlor und in welchem Verhältnisse beide in die Verbindung eingetreten sind, da bei der mafsanalytischen Bestimmung unter obigen Umständen beide Elemente ganz gleichwerthig sind.

Das durch Schwefelkohlenstoff ausgezogene Product, welches bei der Reaction der Jod-Quecksilberchlorid-Lösung auf reine Oelsäure gebildet wurde, stellt eine farblose Verbindung von schmalzartiger Zähigkeit dar, welche sich bald unter Jodabscheidung bräunt. Die Bestimmung der Chlor- und Jodmenge, sowie das Sättigungsverhältnifs bezüglich Aetzkali liefsen die Verbindung als Chlorjodstearinsäure erkennen, welcher die Formel $C_{18}H_{34}O_2JCl$ zukommt. Die Producte, welche bei der Einwirkung obiger Lösung auf Fette entstehen, sind dickflüssige oder firnifsartige farblose Massen, welche im Allgemeinen ein ähnliches Verhalten zeigen wie das ursprüngliche Fett.

Versuche haben ergeben, dafs, um die Wirkung des gesammten Jodes auszunützen, auf je 2 Atome desselben mindestens 1 Mol. Quecksilberchlorid nöthig ist. Da die meisten Fette in Alkohol schwer löslich sind, so gibt man, um die Reaction zu erleichtern, zweckmäfsig einen Zusatz von Chloroform, welcher sich gegen die Jodlösung vollkommen indifferent verhält.

Die alkoholische Jod-Quecksilberchlorid-Lösung besitzt leider die unangenehme Eigenschaft einer nur geringen Beständigkeit. Offenbar wirkt das Jod unter diesen Bedingungen zwar sehr träge, aber doch auf den Alkohol ein. Eine frisch bereitete Lösung zeigte den Titer $1^{cc} = 0^g,01900$ Jod, nach 10 Tagen 0,01715, nach 20 Tagen 0,01552, nach 30 Tagen 0,01451, endlich nach 40 Tagen $0^g,01410$. Der Jodgehalt sinkt somit allmählich, jedoch nicht proportional der Zeit, sondern im Anfange rasch, dann nur sehr langsam. In Folge dieses Umstandes ist es nöthig, mit jeder Versuchsreihe auch eine Titerstellung zu verbinden.

Zur *Durchführung der Versuche* sind erforderlich: 1) *Jod-Quecksilber-*

chlorid-Lösung. Es werden einerseits etwa 25g Jod in 500cc, andererseits 30g Quecksilberchlorid in der gleichen Menge 95procentigen fuselfreien Alkohol gelöst, letztere Lösung, wenn nöthig, filtrirt und sodann beide Flüssigkeiten vereint. Wegen der anfangs stattfindenden raschen Aenderung des Titers, welche wahrscheinlich durch fremde Stoffe im Alkohol bedingt wird, kann die Flüssigkeit erst nach 6 bis 12stündigem Stehen in Gebrauch genommen werden. Diese Lösung soll in der Folge der Einfachheit halber als „*Jodlösung*“ bezeichnet werden. — 2) *Natriumhyposulfitlösung.* Man verwendet zweckmäfsig eine Lösung von etwa 24g des Salzes in 1l Wasser. Der Titer wird mit reinem sublimirtem Jod bestimmt. Die Lösung ist bekanntlich als haltbar zu betrachten, sobald es nicht auf äufserst genaue Bestimmungen ankommt, was hier durchaus nicht der Fall ist. — 3) *Chloroform*, welches vor seiner Verwendung auf die Reinheit geprüft werden mufs, wozu man etwa 10cc desselben mit 10cc der Jodlösung versetzt und nach 2 bis 3 Stunden die Jodmenge sowohl in dieser Flüssigkeit, als auch in 10cc der Vorrathslösung mafsanalytisch bestimmt. Erhält man in beiden Fällen vollkommen übereinstimmende Zahlen, so ist das Chloroform brauchbar. — 4) *Jodkaliumlösung* und zwar eine wässerige Lösung im Verhältnisse 1 : 10. — 5) *Stärkelösung*, d. h. ein frischer 1procentiger Kleister.

Das Abwägen des Fettes geschieht am besten in einem kleineren leichten Glase. Man entleert das Fett wenn nöthig nach dem Schmelzen in eine etwa 200cc fassende, mit Glasstopfen versehene Flasche und wägt das Gläschen nochmals sammt dem noch anhaftenden Fette. Die Gröfse der Probe richtet sich nach der voraussichtlichen Jodabsorption. Man wählt von trocknenden Oelen 0,2 bis 0,3, von nicht trocknenden 0,3 bis 0,4 bezieh. von festen Fetten 0,8 bis 1g,0. Das Fett wird sodann in etwa 10cc Chloroform gelöst, worauf man 20cc „Jodlösung“ zufliefsen läfst. Sollte die Flüssigkeit nach dem Umschwenken nicht vollkommen klar sein, so wird noch etwas Chloroform zugesetzt. Tritt binnen kurzer Zeit eine fast vollkommene Entfärbung der Flüssigkeit ein, so wäre dies ein Zeichen, dafs keine genügende Menge Jod vorhanden ist; man hat in diesem Falle mittels einer Pipette noch 5 oder 10cc Jodlösung zufliefsen zu lassen. Die Jodmenge mufs so grofs sein, dafs die Flüssigkeit nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden noch stark braun gefärbt erscheint.

Nach der angegebenen Zeit ist die Reaction vollendet und es wird nun die Menge des noch freien Jodes bestimmt. Man versetzt daher das Reactionsproduct mit 10 bis 15cc Jodkaliumlösung, schwenkt um und verdünnt mit etwa 150cc Wasser. Ein Theil des Jodes ist in der wässerigen Flüssigkeit, ein anderer im Chloroform, welches sich beim Verdünnen abgeschieden und das jodirte Oel gelöst hat, enthalten. Man läfst jetzt aus einer in 0cc,1 getheilten Bürette unter oftmaligem Umschwenken so lange Natronlösung zufliefsen, bis die wässerige Flüssigkeit sowie die Chloroformschicht nur mehr schwach gefärbt erscheinen.

Nun wird etwas Stärkekleister zugesetzt und die Operation durch vorsichtigen Natronzusatz und öfteres Schütteln bei geschlossener Flasche vollendet. Unmittelbar vor oder nach der Operation werden 10 oder 20cc der Jodlösung unter Zusatz von Jodkalium und Stärkekleister in bekannter Weise titrirt. Die Unterschiede dieser beiden Bestimmungen geben bei Berücksichtigung des Titers der Natronlösung die vom Fette gebundene Jodmenge. Man gibt die gefundene Jodmenge zweckmäſsig in Procent des Fettes an und es soll diese Zahl der Einfachheit halber als „*Jodzahl*“ bezeichnet werden.

Die in nachstehender Tabelle I verzeichneten Versuche sind einer gröſseren Reihe von Proben entnommen, welche den Zweck hatten, einerseits festzustellen, ob die Zahlen im Systeme richtig sind, andererseits den Einfluſs, welchen verschiedene Unregelmäſsigkeiten auf die Resultate ausüben, kennen zu lernen.

Tabelle I.

Name des Fettes	Gewicht der Probe g	Dauer der Einwirkung	Jodlösung	Verbrauchte Natronlösung cc	Titer der Natronlösung	1 cc Jodlösung entspricht Natronlösung cc	Jodzahl	Anmerkung
Chemisch reine Oelsäure	0,1985	2 bis 3 Stunden	20cc	11,80	126	1,300	90,1	Der Theorie entspricht die Jodabsorption 90,07.
	0,3535			0,60		1,300	90,5	
	0,1900			12,85		1,320	89,8	
	0,3315			2,60		1,320	90,5	
Cottonöl	0,3585			0,25	125	1,370	94,6	Folge eines zu geringen Jodüberschusses.
	0,2278			8,68	123	1,400	105	
Dalmatiner Baumöl	0,2915			5,40	125	1,253	84,3	Die Lösung enthielt die doppelte Menge $HgCl_2$.
	0,3795		30	12,18			83,8	Groſser Jodüberschuſs.
	0,2900		20	5,50			84,3	—
	0,3605			19,30	123	2,200	84,2	Starke Jodlösung.
0g,97 Baumöl mit Jodlösung und Chloroform auf 100cc gebracht. Für jeden Versuch 20cc der Mischung verwendet.		0,5	70	5,75	125	1,337	83,4	Dieser Vers. bezweckte, die zur Jodirung erforderliche Zeit festzustellen.
		2		5,65			84,2	
		17		5,48		1,330	84,6	
		48		5,25		1,310	84,3	

Während daher bei den freien Fettsäuren selbst bei sehr geringem Jodüberschusse die Jodirung eine vollkommene ist, muſs bei Fetten die Jodlösung unbedingt in genügendem Ueberschusse vorhanden sein, da sonst zu niedrige Zahlen erhalten werden. Ist jedoch Jod in genügender Menge anwesend, so sind die Ergebnisse unabhängig von der Concentration der Lösung und einem etwaigen Ueberschusse an Quecksilberchlorid; sie bleiben auch dieselben, wenn die Titrirung innerhalb 2 bis 48 Stunden vorgenommen wird.

Umstehende Tabelle II enthält die bei der Jodirung einer Anzahl reiner Fette gewonnenen Ergebnisse. Gleichzeitig wurde bei der Mehrzahl der Oelproben die Abscheidung der fetten Säuren und Bestimmung

Tabelle II.

Name und Herkunft des Fettes	Jodzahl	Die Fettsäure	
		schmilzt bei	erstarrt bei
Leinöle			
15 Jahre altes Oel	156	$17,0^0$	$13,5^0$
Oberösterreich I	157	—	—
Schlesien	158	—	—
Oberösterreich II	159	17,5	13,5
aus dem ungarischen Handel	160	16,5	13,0
Hanföl aus dem ungarischen Handel	143	—	—
Nufsöle			
in Wien geprefst	142	20,0	16,0
aus Bayern bezogen	144	—	—
Mohnöle			
von Gounelle (Marseille)	135	19,0	16,0
aus Deutschland bezogen I	136	—	—
Desgleichen II	137	22,0	17,0
Rüllöl aus Ungarn bezogen	133	20,0	15,7
Kürbiskernöl			
rohes Oel, ungarischer Herkunft	121	28,0	24,5
Sesamöle			
von Gounelle (Marseille)	105	24,5	21,0
aus dem Wiener Handel I	106	—	—
Desgleichen II	107	27,0	23,0
Desgleichen III	108	26,5	23,0
Arachisöle			
von *J. Stettner* in Triest	101	28,5	24,7
aus dem Wiener Handel	105	27,0	23,0
Cottonöle			
von Marseille bezogen	105	38,0	34,0
„ *J. Stettner* „	106	35,0	30,0
„ Hull „	108	32,0	27,5

Name und Herkunft des Fettes	Jodzahl	Die Fettsäure	
		schmilzt bei	erstarrt bei
Rüböle			
aus dem Wiener Handel I	97,0	—	—
Desgleichen II	98,0	—	—
aus Schlesien	98,1	$21,5^0$	$14,0^0$
15 Jahre altes Oel	100	—	—
aus dem Wiener Handel III	100	—	—
rohes Rüböl, Ungarn	100	20,5	12,0
„ Rapsöl „	104	18,5	10,5
aus der Welser Oelfabrik	105	—	—
rohes Hederichöl, Ungarn	105	—	—
Aprikosenkernöl			
von *J. Stettner* (Triest)	102	—	—
aus der k. k. Hofapotheke:			
frisch geprefst	99,8	4,5	0,0
in Wien geprefst	99,1	—	—
Mandelöle			
aus der k. k. Hofapotheke:			
aus süfsen Bari- Mandeln	97,5	14,0	5,0
„ „ Avola- Mandeln	99,0	—	—
„ bitteren Candia- Mandeln	98,9	—	—
Ricinusöle			
aus italienischem Samen	84,0	—	—
aus dem Wiener Handel I	84,3	—	—
Desgleichen II	84,4	13,0	2,5
aus Italien bezogen farblos	84,6	—	—
aus Italien bezogen gelblich	84,7	—	—

Tabelle II.

Name und Herkunft des Fettes	Jodzahl	Die Fettsäure	
		schmilzt bei	erstarrt bei
Olivenöle			
Speiseöl Nizza	81,6	26,5^{0}	20,5^{0}
„ Livorno	81,8	26,5	20,2
„ Südfrankreich	81,8	26,0	20,5
Baumöl Dalmatien I	81,8	—	—
Desgleichen II	82,1	26,5	21,8
Speiseöl von *J. Stettner*	82,2	26,5	22,0
„ Lucca	82,2	—	—
Baumöl Durazzo	82,7	25,5	20,5
Speiseöl Bari	82,7	—	—
Baumöl Dalmatien III	82,7	—	—
„ Jaffa	83,7	26,5	22,0
Speiseöl Dalmatien	83,9	26,0	21,8
Baumöl „ IV	84,0	26,0	22,0
„ Candia	84,5	24,0	20,0
„ Valona	84,5	—	—
Olivenkernöl aus Italien bezogen	81,8	—	—
Knochenöle			
Ochsenfufsöl	66,0	—	—
aus dem Wiener Handel	70,0	30,0	28,0
Schweineschmalz			
im Laboratorium ausgeschmolzen	57,6	—	—
aus dem Wiener Handel	60,0	—	—
Kunstbutter von *Sarg* in Liesing	55,3	42,0	39,8
Palmfett			
aus dem Wiener Handel	52,4	—	—
„ der Brünner Kerzenfabrik	50,4	—	—

Name und Herkunft des Fettes	Jodzahl	Die Fettsäure	
		schmilzt bei	erstarrt bei
Lorbeeröl von Triest bezogen	49,0	27,0^{0}	22,0^{0}
Talg			
Prefstalg	16,6	52,0	51,5
aus dem Wiener Handel	39,2	—	—
im Laboratorium ausgeschmolzen	40,0	45,0	43,0
Rognolatotalg	18,8	48,0	47,0
Wollschweifsfett	36,0	—	—
Cacaobutter von *J. Stettner* (Triest)	34,0	52,0	51,0
Muskatbutter	31,0	42,5	40,0
Butterfett			
1 Jahr alte Butter (sehr ranzig)	30,9	—	—
Wiener Marktbutter I	32,7	—	—
Desgleichen II	35,1	—	—
Schlesische Butter I	31,9	38,0	35,8
Desgleichen II	32,4	—	—
Desgleichen III	29,4	—	—
aus der Wiener Molkerei	31,7	—	—
sehr harte Butter	26,0	—	—
Cocosnufsfett, frisch	8,9	—	—
Japanwachs	4,2	—	—

ihres Schmelz- und Erstarrungspunktes vorgenommen, da diese im Vereine mit den Jodzahlen oft werthvolle Aufschlüsse über die Natur eines Fettes geben. Zur Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes wurde die Substanz in ein etwa 7^{mm} weites Proberöhrchen gebracht und mit Hilfe eines eingesenkten, sanft hin und her bewegten Thermometers jene Temperaturen beobachtet, bei welchen einerseits die Masse vollkommen klar wurde, andererseits die Bildung einer wolkigen Trübung eintrat.

Wie ersichtlich, geben die trocknenden Oele die höchsten Jodzahlen, dann folgen die unbestimmten und nicht trocknenden Pflanzenöle, weiter die flüssigen und schmalzartigen Thierfette, endlich die festen Fette. Aus der Jodzahl darf jedoch selbstverständlich kein unbedingter Schlufs auf die Trocknungsfähigkeit eines Oeles gezogen werden, da einerseits die ralative Menge der festen Fettsäure, andererseits auch das Molekulargewicht der ungesättigten Säuren bei Oelen verschiedener Abstammung verschieden ist. Im Allgemeinen aber nimmt mit der Jodzahl auch die Trocknungsfähigkeit zu und die Fähigkeit ab, Elaïdin zu bilden.

Die Zusammenstellung in Tabelle III gibt eine Uebersicht der Fette

Tabelle III.

Charakter des Fettes	Name des Fettes	Jodzahl	Gefundene Grenzwerthe für die Jodzahl	die Fettsäure		Verseifungswerthe	Lösung in gleichen Th. Eisessig (1,0562) trübt sich bei
				schmilzt bei	erstarrt bei		
I trocknend	Leinöl	158	156 bis 160	17,0°	13,3°	194,3	—
II trocknend	Hanföl	143	—	19,0	15,0	193,1	—
	Nufsöl	143	142 bis 144	20,0	16,0	196,0	—
	Mohnöl . . .	136	135 „ 137	20,5	16,5	194,6	—
	Rüllöl	133	—	20,0	15,7	186,0	110°
	Kürbiskernöl .	121	—	28,0	24,5	189,5	108
III unbestimmt	Sesamöl . . .	106	105 bis 108	26,0	22,3	190,0	107
	Cottonöl . . .	106	105 „ 108	27,7	30,5	195,0	110
	Arachisöl . . .	103	101 „ 105	27,7	23,8	191,3	112
	Rüböl	100	97 „ 105	20,1	12,2	177,0	unlöslich
IV nicht trocknend	Aprikosenkernöl	100	99 bis 102	4,5	0,0	192,9	114
	Mandelöl . . .	98,4	97,5 „ 98,9	14,0	5,0	195,4	110
	Ricinusöl . . .	84,4	84,0 „ 84,7	13,0	3,0	181,0	kalt löslich
	Olivenöl . . .	82,8	81,6 „ 84,5	26,0	21,2	191,7	85 bis 111
	Olivenkernöl .	81,8	—	—	—	188,5	kalt löslich
V	Knochenöl . .	68,0	66,0 bis 70,0	30,0	28,0	—	—
	Schweineschmalz	59,0	57,6 „ 60,0	—	—	195,9	—
	Kunstbutter . .	55,3	—	42,0	39,8	—	—
VI	Palmfett . . .	51,5	50,4 bis 52,4	47,8	42,7	202,2	23
	Lorbeeröl . . .	49,0	—	27,0	22,0	—	26,5
	Talg	40,0	—	45,0	43,0	196,5	95
	Wollschweifsfett	36,0	—	41,8	40,0	170,0	—
	Cacaobutter . .	34,0	—	52,0	51,0	—	105
	Muskatbutter .	31,0	—	42,5	40,0	—	27
	Butterfett . . .	31,0	26,0 bis 35,1	38,0	35,8	227,0	—
VII	Cocosnufsöl . .	8,9	—	24,6	20,4	261,3	40
	Japanwachs . .	4,2	—	—	—	222,0	—

nach der Gröfse ihrer Jodzahlen in Gruppen getheilt. Als Jodzahlen, Schmelz- und Erstarrungspunkte sind die von mir bestimmten mittleren Werthe angeführt, während Verseifungszahl und Essigsäurelöslichkeit den von *E. Valenta* (1883 **249** 271. 1884 **252** 297) veröffentlichten Arbeiten entnommen sind.

Folgerungen aus den Versuchsergebnissen. Alle dem Pflanzenreiche entstammenden Oele zeigen das höchst bemerkenswerthe Verhalten, dafs die eingetretene Jodmenge nicht den in gewöhnlicher Weise (durch Aetherauszug der Bleiseife) bestimmten Oelsäure-Procenten entspricht, sondern ganz bedeutend höher liegt. Insbesondere ist das Verhalten der Cruciferenöle merkwürdig, da die Jodabsorption der Erucasäure nur 75,15 beträgt, während die Rüböle 100 Jod aufnehmen. Diese vermehrte Jodabsorption kann nicht durch zufällige, nebensächliche Bestandtheile bewirkt werden, sondern sie mufs wegen der Constanz der Jodzahlen ihre Ursache in der Constitution des Fettkörpers selbst haben. Da nun im Allgemeinen mit der Jodzahl die Trocknungsfähigkeit der Oele zunimmt, so ist es wahrscheinlich, dafs die vermehrte Jodabsorption von Gliedern aus der Reihe der Leinölsäure stammt.

Die Schwankungen der Jodzahlen bei derselben Gattung von Oelen dürften in erster Linie durch die etwas wechselnde Menge ungesättigter Fettsäuren bedingt sein. Da nun andererseits der Schmelzpunkt der aus dem Oele abgeschiedenen fetten Säuren von der verhältnifsmäfsigen Menge der flüssigen Fettsäure abhängig ist, so mufs derselbe in einem gewissen Zusammenhange mit den Jodzahlen stehen. Thatsächlich zeigt sich auch meistens mit Zunahme der Jodzahl ein Sinken des Fettsäure-Schmelzpunktes; doch ist es immerhin leicht möglich, dafs dieser Zusammenhang durch geringe Mengen zufälliger Verunreinigungen, sowie durch Schwankungen des Glyceringehaltes verdeckt wird. Der Zusatz eines Mineralöles mufs bei allen Fetten ein Sinken der Jodzahl bedingen, welches im Einklange mit dem Fallen der Verseifungszahl stehen mufs.

Aus obiger Zusammenstellung lassen sich weiters nachstehende *Schlufsfolgerungen* ziehen.

Das *Leinöl* steht mit seiner hohen Jodzahl völlig vereinzelt da. Jeder Zusatz eines fremden Oeles mufs eine Abnahme in der Jodabsorption bedingen. Eine vielleicht mögliche Verfälschung mit Cottonöl oder einem Mineralöle wäre bei etwa 10 bezieh. 5 Proc. sicher nachzuweisen. Ein zu Firnifs gekochtes Leinöl zeigt eine etwas geringere Absorption, während der Schmelzpunkt der Fettsäuren etwas höher liegt. Ein Leinöl von der Jodzahl 156 gab nach der Umwandlung in Firnifs 148, während der Fettsäure-Schmelz- und Erstarrungspunkt auf 17,5 bezieh. 23 stieg. Als Verseifungswerth wurde 186 erhalten.

Die in der Gruppe II liegenden Oele weisen bezüglich ihrer Jodaufnahme entweder keine, oder nur kleine Unterschiede auf. Eine Zumischung von 5 bis 10 Procent eines Oeles aus der III. oder IV. Gruppe

wäre im Mohn- und Nufsöle leicht anzugeben; hingegen würden sich erst etwa 20 Proc. Leinöl sicher erkennen lassen.

Cotton-, *Sesam- und Arachis-Oel* geben fast dieselben Jodzahlen; deren Unterscheidung ist durch verschiedene chemische Reactionen, besonders durch die Salzsäure- Zucker- und die Salpetersäure-Reaction, dann durch den Schmelzpunkt der Fettsäure, den Geschmack u. dgl. leicht möglich. Die Fettsäuren des Cottonöles besitzen von allen Pflanzenölen den höchsten Schmelzpunkt und es ist dieser Umstand bei Nachweisung dieses Fettes von grofsem Werthe.

Rüböle zeigen nach den verschiedenen zur Oelgewinnung gebauten Repsarten einige Verschiedenheit in ihren Jodzahlen. Auch die Art der Raffinirung dürfte nicht ganz ohne Einflufs sein. Die raffinirten Oele titriren gewöhnlich um 2 bis 3 niederer als das Rohproduct. Eine Verfälschung mit etwa 15 Proc. Leinöl liefse sich noch sicher erkennen. Sehr charakteristisch für die Rüböle sind ihre niedrigen Verseifungszahlen, worin ein gutes Mittel nicht nur zu ihrer Erkennung, sondern auch zum Nachweise derselben in Gemischen gegeben ist.

Mandelöl unterscheidet sich von allen Oelen der III. und IV. Gruppe (mit Ausnahme des Ricinusöles) durch den sehr niederen Schmelz- und Erstarrungspunkt seiner Fettsäuren. Dieser Umstand, im Vereine mit der charakteristischen Jodzahl und den bekannten chemischen Reactionen, dürfte jede Verfälschung leicht nachweisbar machen.

Ricinusöl gab eine sehr constante Jodzahl, nämlich 84,0 bis 84,7, und unterscheidet sich durch den Erstarrungs- und Schmelzpunkt seiner Fettsäuren, seinen Verseifungswerth und die Alkohol- und Essigsäure-Löslichkeit ganz wesentlich von allen Oelen. Es ist daher nicht nur jede Verfälschung leicht nachweisbar, sondern auch dieses Oel in jedem anderen ziemlich leicht zu erkennen.

Der Gruppe der *Olivenöle* wurde wegen der grofsen Wichtigkeit eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. 20 thunlichst verschiedene Proben zeigten bezüglich ihrer Jodzahlen eine ganz gute Uebereinstimmung, indem dieselben nur innerhalb 3 Proc. schwankten. Es gelingt daher etwa 5 Procent eines trockenen Oeles oder 15 Proc. Cotton-, Sesam-, Arachis- und Rüböl mit Sicherheit nachzuweisen. — *Olivenkernöl* stimmt mit dem Olivenöle bezüglich der Jodabsorption überein, unterscheidet sich von diesem durch seine dunkle grünlichbraune Farbe und die Löslichkeit in 95 procentigem Alkohol und Eisessig. Letztere Reaction zeigen auch Gemische von Olivenöl mit gröfseren Mengen Kernöl. Das Oel gibt eine sehr feste Elaïdinmasse.

Die aus Prefsrückständen mittels Schwefelkohlenstoff ausgezogenen *Sulfuröle* charakterisiren sich durch dunkle Farbe, unangenehmen Geruch; sie theilen mit dem Kernöle die Löslichkeit, geben aber gewöhnlich kein festes Elaïdin; dieselben jodiren sich mit 79 bis 80, also etwas tiefer als Olivenöl.

In der V. Gruppe ist nur das erste Glied, das *Knochenöl*, flüssig, während alle folgenden Fette schon von schmalzartiger Beschaffenheit sind. Das Knochenöl unterscheidet sich von allen Pflanzenölen durch die geringe Jodabsorption; es dürfte jedoch seiner Darstellung entsprechend ziemlich grofse Schwankungen der Jodzahlen zeigen, wie dies auch schon bei den zwei untersuchten Proben der Fall ist. Im Allgemeinen dürfte sich jedoch ein Zusatz von etwa 10 bis 15 Proc. Rüböl oder Cottonöl u. dgl. erkennen lassen.

In ähnlicher Weise dürften auch alle anderen Fette der V. und VI. Gruppe meist gröfsere Schwankungen zeigen als die flüssigen Oele. Insbesondere gilt dies von den thierischen Fetten, welche, wie bekannt, in ihrer Consistenz, daher auch in ihrem Oelsäuregehalte wechselnd auftreten. Alter und Gattung des Thieres, Fütterung und sonstige Verhältnisse beeinflussen die Zusammensetzung dieser Fette ganz wesentlich.

Sehr deutlich treten diese Verhältnisse bei der *Butter* hervor, deren Jodzahlen zwischen den Grenzen 26 bis 35 schwanken und welche mit ihrer Consistenz in innigem Zusammenhange stehen. Sehr harte Butter von Talgconsistenz gab als Jodzahl 25, Butter von der Zähigkeit eines sehr weichen Schmalzes 35. Die Jodzahlen der Butter liegen daher 15 bis 20 niedriger als Talg- und Schmalzgemenge derselben Consistenz. Die Ursache dieses Verhältnisses liegt offenbar in der Gegenwart von flüssigen Fettsäuren der Essigsäuregruppe, von welchen in der Butter etwa 7 bis 8 Proc. enthalten sind, während sie in den Buttersurrogaten fehlen.

Die Fette der VI. Gruppe zeigen derart geringe Unterschiede in ihren Jodzahlen, dafs mit Berücksichtigung der schon erwähnten wahrscheinlichen Schwankungen durch diese Zahlen kaum eine Unterscheidung der Glieder unter einander möglich sein dürfte. Eine rationelle Untersuchungsmethode dieser Fette liefse sich wahrscheinlich auf eine gleichzeitige Bestimmung der Jodabsorption und des Schmelzpunktes der abgeschiedenen Fettsäuren gründen, wobei es nöthig wäre, durch eine gröfsere Zahl von Versuchen den charakteristischen Zusammenhang beider Zahlen für jedes Fett aufzufinden.

Schliefslich möge noch bemerkt werden, dafs eine Verfälschung eines starren oder halbflüssigen Fettes (besonders Butter, Schweineschmalz und Talg) mit einem Pflanzenöle oder dem in neuerer Zeit häufig in Anwendung kommenden Baumwollstearin (dem aus dem Cottonöle sich absetzenden festen Fette) sich wegen der voraussichtlich sehr hohen Jodzahl dieses Körpers leicht nachweisen lassen dürfte. Die Fette der letzten Gruppe sind durch die sehr geringe Jodabsorption ausgezeichnet, lassen sich deshalb von allen anderen leicht unterscheiden und ist auch jeder Zusatz eines fremden Fettes durch Wachsen der Jodzahl erkennbar.

Was nun die *Anwendbarkeit des beschriebenen Verfahrens* betrifft, so ermöglicht es die Jodadditionsmethode, die Natur eines Fettes zu er-

kennen; sie gibt ein Kennzeichen für die Reinheit desselben an die Hand und läfst über die qualitative Zusammensetzung einer Mischung einen Schlufs zu; ja sie macht zuweilen selbst eine annähernde quantitative Analyse einer Mischung zweier Fette möglich. Handelt es sich nur um das *Erkennen eines Fettes*, so wird durch die Jodzahl die entsprechende Gruppe angegeben und es unterliegt meist keinen Schwierigkeiten zwischen der geringen Zahl von Gruppengliedern passende Unterscheidungsmittel zu wählen. Jedoch ist zu erwähnen, dafs es immerhin möglich und auch wahrscheinlich ist, dafs es Fette gibt, deren Jodzahlen nicht innerhalb der angegebenen Grenzen fallen; denn es sind ja diese aus einer nur beschränkten Zahl von Proben abgeleitet. In diesem Falle wird besonders der schon erwähnte Zusammenhang der Jodzahl mit dem Schmelzpunkte der fetten Säuren einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Fettes bieten. Liegt eine Mischung zweier Fette vor, von welcher ein Bestandtheil unbekannt ist, wie dies bei *Verfälschungen* vorkommt, oder ist die Natur beider fraglich, dann müssen selbstverständlich alle Mittel herangezogen werden, welche geeignet sind, Anhaltspunkte über die Qualität dieser Körper zu gewinnen. Den ersten Aufschlufs gibt auch hier die Jodzahl; weitere Folgerungen erlauben der Schmelzpunkt der Fettsäure, die Verseifungszahl, die Löslichkeitsverhältnisse und endlich die chemischen Reactionen.

Ist die Natur zweier Fette in einer Mischung bekannt, oder ist es gelungen, dieselbe zu erkennen und gehören beide verschiedenen Gruppen an, so läfst sich aus der Jodzahl ihr gegenseitiges Verhältnifs annähernd berechnen. Bezeichnet x den Procentgehalt eines Fettes in der Mischung mit y Theile eines anderen Fettes, ist also $x + y = 100$ und hat man die Jodzahl m für das Fett x bestimmt, die Jodzahl n für das Fett y, ist ferner die für die Mischung gefundene Zahl J, so ergibt sich: $x = \frac{100\,(J - n)}{m - n}$.

Folgendes Beispiel möge zeigen, wie leicht oft die Lösung von scheinbar schwierigen Aufgaben möglich ist: Ein *Olivenöl* des Handels ergab als Jodzahl 97; es mufste daher auf eine bedeutende Zumischung eines fremden Oeles geschlossen werden. Mandelöl, Ricinusöl und Knochenöle sind, abgesehen von den Preisverhältnissen, schon durch die hohe Jodzahl ausgeschlossen; es ist somit nur ein Zusatz eines Oeles der drei ersten Gruppen möglich. Der Schmelzpunkt der abgeschiedenen Fettsäuren lag bei 30^0, welcher Umstand ohne Zweifel für die Gegenwart von Cottonöl spricht. Die Menge der Zumischung berechnete sich nach obiger Formel auf etwa 60 Proc. Chemische Reactionen bestätigten das Resultat.

Das Alter des Fettes ist auf die Jodzahl ohne merkbaren Einflufs, so lange nicht tief eingreifende Veränderungen in der Zusammensetzung stattgefunden haben. Wie aus den Versuchen zu entnehmen ist, geben selbst 15 Jahre alte Proben Leinöl und Rüböl noch ganz richtige Werthe.

Ist jedoch ein Oel durch lange Einwirkung von Licht und Luft dickflüssig und stark ranzig geworden, dann gibt es auch viel zu niedere Zahlen. Ein derartig verändertes Leinöl gab die Zahl 130, ein Baumöl 75. Derartige Oele charakterisiren sich durch ihre Löslichkeit in kalter Essigsäure und ihren abnormen hohen Gehalt an freier Säure.

Die Jodadditionsmethode wird ferner auch dort Anwendung finden können, wo es sich um die Bestimmung von Oleïn neben den Glyceriden gesättigter Fettsäuren handelt. Bedingung hierbei ist, dafs keine Stoffe zugegen sind, welche unter den gegebenen Verhältnissen Jod absorbiren, daher auch keine Säure aus der Gruppe Leinölsäure. Diese Verhältnisse treffen bei den festen thierischen Fetten zu. Nachdem dies aber gerade jene Rohstoffe sind, welche bezüglich ihrer Zusammensetzung ziemliche Schwankungen zeigen, so dürfte sich die in der Technik der Seifen- und Kerzenfabrikation stets auftretende Frage nach dem Gehalte der festen Fettsäuren durch eine Jodirung einfach und leicht lösen lassen. Doch wäre in dieser Hinsicht jedenfalls noch eine Reihe von Versuchen nöthig, um den Einflufs etwa vorhandener Verunreinigungen festzustellen.

Auch bei der Untersuchung der *Seifen* kann diese Methode gute Dienste leisten, indem dieselbe es möglich macht, aus der Jodzahl der abgeschiedenen fetten Säuren die Natur des verarbeiteten Fettes mit grofser Wahrscheinlichkeit festzustellen.

Die Methode erlaubt endlich einen beiläufigen Schlufs auf die Constitution eines noch gar nicht, oder doch nur wenig untersuchten Fettes; sie ermöglicht eine rasche Beurtheilung desselben bezüglich seiner Brauchbarkeit für die verschiedenen Zweige der Technik.

Da die ätherischen Oele in ganz ähnlicher Weise auf die Quecksilberchlorid-Jodlösung wirken wie die ungesättigten fetten Säuren, so liegt der Gedanke nahe, die beschriebene Methode auch auf diese Körperklasse auszudehnen. Terpene, Eugenol u. dgl. nehmen sehr leicht und grofse Mengen Chlor-Jod auf, während die gesättigten Verbindungen (Kohlenwasserstoffe, Säuren, Phenole u. dgl.) unverändert bleiben, wodurch bei verschiedenen zusammengesetzten ätherischen Oelen bedeutende Unterschiede in den Jodzahlen zu Tage treten müssen.

Die diesbezüglichen Versuche haben auch gezeigt, dafs diese Zahlen im innigen Zusammenhange mit den wichtigsten Eigenschaften, besonders der optischen Drehung der ätherischen Oele, stehen.

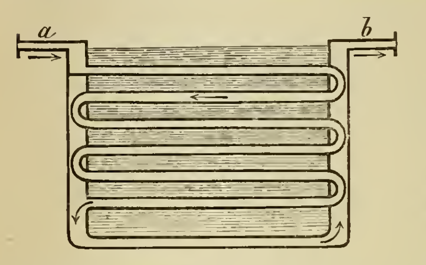
Die alkoholische Quecksilberchlorid-Jodlösung dürfte endlich auch ein in der synthetischen Chemie brauchbares Reagens sein, indem es einerseits die Zahl der Doppelbindungen leicht und rasch festzustellen gestattet, andererseits eine leichte Umwandlung ungesättigter Verbindungen in die Chlor-Jod-Additionsproducte unter Umständen ermöglicht, welche eine Substitution ausschliefsen.

Wien, im Juni 1884.

Verfahren zur Trennung von Wasser und Oel.

Mit Abbildung.

H. Poetsch und *M. Weitz* in Aschersleben (*D.R.P. Kl. 23 Nr. 27573 vom 18. August 1883) wollen die Trennung des Wassers von Erdöl und anderen Oelen durch Gefrierenlassen bewirken (vgl. Bergbau 1884 252 100). Zu diesem Zwecke wird die Flüssigkeit in Kästen gebracht, in welchen ein schlangenförmiges Eisenrohr liegt; mehrere neben einander stehende Kästen können mit einander verbunden werden. Bei *a* tritt eine in einer Eismaschine tief erkaltete Flüssigkeit oder Luft in das Schlangenrohr ein, durchströmt dieses in der durch die Pfeile angegebenen Richtung, tritt durch *b* in den nächsten Kasten, welcher ebenso eingerichtet ist, um schliefslich vom letzten Kasten nach der Eismaschine zurück zu gelangen, dort die unterwegs verloren gegangene Kälte wieder zu erhalten und nun den Kreislauf wieder von Neuem zu beginnen.



Durch das Umlaufen der tief erkalteten Flüssigkeit oder Luft innerhalb der Röhren krystallisirt aus der die Röhren umgebenden Oelflüssigkeit das mechanisch gemengte, etwa mit Säuren versetzte Wasser aus und kann nun das Oel frei von Wasser gewonnen werden.

Verfahren zur Herstellung von Bleiweifs.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Um die Bleiweifsbildung zu beschleunigen und das Stauben des Bleiweifs bei der Entleerung der Kammern zu verhindern, werden nach *H. Kirberg* in Hilden bei Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 22 Nr. 27398 vom 28. November 1883) die zu oxydirenden Bleiplatten dachförmig auf die in den Kammern befindlichen Latten *a* (Fig. 3 bis 6 Taf. 21) aufgehängt. Die Trägerlatten *b* gehen frei von einem Kammerende durch Schlitze *c* der Trägerbalken *d* durch die Kammerumfassungsmauer des anderen Endes und stehen hier noch um ein Stück *e* vor. In den Schlitzlöchern *c* hängen diese Trägerlatten in beweglichen, aus rundem Messingdraht gefertigten Hängebügeln *f* (vgl. Fig. 6), welche in den Bolzen *g* ihren Drehpunkt haben, so dafs die Latte *b* durch Aufschlagen mittels eines Hammers auf den Lattenkopf *e* in schwingende Bewegung versetzt werden kann. Der auf die Latte *b* ausgeübte Stofs theilt sich den darauf liegenden Latten *a* und somit auch den auf diesen hängenden Bleiplatten

mit, wodurch das Herabfallen der auf den Blechen gebildeten pulverförmigen Oxydmasse, somit ein Freilegen frischer metallischer Bleiflächen herbeigeführt und daher die Bleiweifsbildung begünstigt werden soll. Die Mauerlöcher können durch Gummihosen *h* geschlossen werden.

Um keinen Bleiweifsstaub bei der Entleerung der Kammern entstehen zu lassen, wird vorher ein Absperrhahn der Wasserleitung *i* geöffnet, in Folge dessen das Wasser aus den unter der Kammerdecke liegenden gelochten Kupferrohren *v* in Form eines Sprühregens sich über den ganzen Kammerinhalt ergiefst, welcher das Abspülen der Oxydmasse von den Bleiplatten herbeiführt.

Zur Geschichte des Alizarinblau; von Albert Scheurer.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1884 S. 327 gibt *Alb. Scheurer* in kurzen Zügen die Geschichte des Alizarinblau, welche in diesem Zusammenhange und dieser Vollständigkeit von Interesse ist.

Im September 1875 theilte *Gustav Schaeffer* dem *Comité de Chimie* die merkwürdige, von *Strobel* beobachtete Reaction mit, wonach mit Alizarinroth bedruckte oder gefärbte Gewebe unter dem Einflusse salpetriger Dämpfe sich orangegelb färbten. Es fand hierbei nicht etwa ein blofser vorübergehender Farbenumschlag statt, wie z. B. bei den Lackmusreactionen, sondern das so erhaltene Orange widerstand dem Seifen ebenso gut wie das ursprüngliche Roth. Der neue Alizarinabkömmling wurde von *Rosenstiehl* als Mononitroalizarin erkannt und kurze Zeit darauf industriell dargestellt; 2 Jahre später gab derselbe zur Bildung eines neuen Farbstoffes Veranlassung, des *Alizarinblau.*

Am 27. Juni 1877 zeigte *Prud'homme* der *Société industrielle de Mulhouse* die gleichzeitige Entdeckung zweier Farbstoffe, eines blauen und eines braunen, an, welche beide durch Erwärmen eines Gemisches von Mononitroalizarin (Alizarinorange), Glycerin und Schwefelsäure gewonnen wurden.[1] Die technische Darstellung derselben folgte ihrer Entdeckung nach einem Zwischenraume von wenigen Monaten.

Dr. *Heinr. Brunck*, Chemiker der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (vgl. 1878 **230** 433), erkannte den braunen Farbstoff als Amidoalizarin, gebildet als Nebenproduct der Reaction und sonst noch darstellbar durch Reduction des Nitroalizarins mittels Zinnsalz oder Traubenzucker in Gegenwart von Natronlauge. *Brunck* isolirte den blauen Farbstoff im krystallisirten Zustande und bestimmte seine hauptsächlichsten Eigenschaften. Vom December 1877 an brachte die Fabrik in Ludwigshafen das Alizarinblau in Form einer 10 procentigen Paste in den Handel.

---

[1] Die dabei nach *Prud'homme* einzuhaltende Temperatur von 200° ist übrigens viel zu hoch und kann die Reaction schon auf dem Wasserbade ausgeführt werden.

Die Anwendung des neuen Productes bot indefs anfänglich gewisse Schwierigkeiten dar in Folge seiner Unlöslichkeit in Wasser, Essigsäure und Salzlösungen. Man hatte es mit einem Farbstoffe neuer Art zu thun, welcher, wie *H. Koechlin* und *Prud'homme* sich in der Sitzung der *Société industrielle* vom 29. Mai 1878 ausdrückten, zur gleichen Zeit die Merkmale des Indigos und des Alizarins an sich trug, d. h. sich wie ersterer in alkalischer Lösung zu einer Küpe reduciren und andererseits sich wie letzteres auf metallischen Beizen fixiren liefs.

In der Färberei erhielt man durch Anwendung des Küpenverfahrens nur unsolide Farben in Folge der Abwesenheit von Metallbeizen.

Eug. Dollfus schlug das Färben auf Nickelbeize vor, wobei die beständigsten und reinsten Töne erhalten wurden. (In neuester Zeit ist Nickelacetat auch als Beize für Alizarinblau dampffarben empfohlen worden; man erzeugt auf diese Weise viel reinere grünere Farben wie mit Chromacetat, dessen Lacke leicht ins Violette spielen. Das essigsaure Nickel wird erhalten durch Umsetzung zwischen Nickelsulfat und Bleizucker. Zinksulfit gibt mit Alizarinblau ebenfalls sehr lebhafte und reine Propiolblau ähnliche Töne; doch hat sich dieser Mordant in der Druckerei nicht eingebürgert. *S.*)

Das nach dem Vorschlage von *H. Koechlin* und *Prud'homme* (1878 **230** 434) mit Chromacetat befestigte Alizarinblau zeigte gegenüber Hypochloriten und anderen Reagentien eine bedeutende Beständigkeit. Das Licht zwar wirkte verhältnifsmäfsig kräftiger ein und wandelte das Blau in neutrales Grau um.

Georg Witz bestätigte in der Sitzung vom 13. September 1878 der *Société de Rouen* (vgl. 1878 **230** 435), dafs das Blau der Einwirkung starker oxydirender Mittel besser widersteht wie Indigo, namentlich der Chromsäure und dem alkalisch gemachten rothen Blutlaugensalz, mit Hilfe welcher man Indigo vollständig ätzt, während Alizarinblau in den dunkeln Tönen dieselben bis zu einem gewissen Grade aushält. Der Unterschied der Beständigkeit der beiden Farbstoffe gegenüber dem Lichte, welche so sehr zu Gunsten des Indigo zu sein schien, war für *Witz* eine Anomalie und er glaubte daraus schliefsen zu dürfen, dafs die richtige Art der Alizarinblau-Befestigung noch aufzufinden sei.

Eine neue Verbesserung gestattete der Ludwigshafener Fabrik, das Alizarinblau im löslichen Zustande in den Handel zu bringen. *H. Koechlin* war nämlich zuerst dazu gelangt (vgl. 1877 **224** 463), das Cöruleïn durch Anwendung der Alkalibisulfite auf dem Gewebe zu befestigen. *Prud'homme* studirte diese Reaction und zeigte, dafs das Cöruleïn sich in derselben Weise mit doppelt schwefligsauren Salzen verbinden könne, wie Aldehyde und Ketone, und dafs hierbei ein ungefärbtes und krystallisirbares Product entstehe, wovon er am 8. Oktober 1879 dem *Comité de Chimie* in Mülhausen eine Probe vorwies. Dieses Product ist es, welches die *Badische Anilin- und Sodafabrik* unter dem Namen *Cöruleïn S* in den

Handel bringt. In der gleichen Weise ist es *H. Brunck*, nicht ohne Schwierigkeit, gelungen, das Alizarinblau mit Natriumbisulfit zu verbinden. Die so erhaltene Doppelverbindung ist löslich in Wasser, fixirt sich einfach mit Chromacetat und liefert reine Farben, deren Lichtbeständigkeit gröfser ist wie diejenige des Indigo. Mit anderen Farbstoffen gemischt, gestattet sie, eine Reihe der verschiedensten Töne hervorzubringen, deren Durchsichtigkeit und Feinheit unübertroffen dastehen. Das *Alizarinblau S* ist ein Farbstoff ersten Ranges; es hat seinen Platz neben dem Alizarin, trotz seinem hohen Preise, erobert und sein Erscheinen befriedigte ein längst gefühltes Bedürfnifs.

Gräbe hat die Zusammensetzung des Alizarinblau bestimmt (vgl. 1878 230 435): $C_{17}H_9NO_4$. Entsprach diese Formel den Thatsachen, so mufste sich aus Nitrobenzin an Stelle von Alizarin das Chinolin erhalten lassen: $C_6H_4.N(CH)_3$, eine Synthese, welche in der That von *Skraup* ausgeführt worden ist. Das Alizarinblau ist daher als ein Chinolin des Alizarins aufzufassen. Das *Alizarinblau S* enthält auf 1 Mol. Blau 2 Mol. Natriumbisulfit: $C_{17}H_9NO_4.2NaHSO_3$.

Unwin's Flaschenzug-Dynamometer.

Prof. *W. C. Unwin* hat nach dem *Scientific American Supplement*, 1883 * S. 6622 den Vorschlag gemacht, das bekannte Banddynamometer, bei welchem das beiderseits lothrecht herabhängende Bremsband an einem Ende durch eine Federwage, am anderen durch ein Gewicht gespannt wird, in der Weise weiter auszubilden, dafs man das Band nach Art des Seiles bei einem Flaschenzuge über mehrere neben einander befindliche Bremsscheiben und eine entsprechende Anzahl loser Rollen führt, welche auf einer festliegenden Hilfswelle angebracht sind. Da die Bremsscheiben nicht gegen einander beweglich sind, so genügt auch eine Scheibe, auf welcher dann die einzelnen Schleifen des Bremsbandes, das auch aus einem Drahte bestehen kann, neben einander hängen. Durch Vermehrung der Umschlingungen kann man diese Anordnung für beliebig grofse Effecte verwendbar machen. Dieselbe kann z. B. in den Fällen ganz zweckmäfsig sein, wo Seilscheiben mit einer gröfseren Anzahl Rillen vorhanden sind, in welche dann der Draht gelegt wird.

Dichtung für Pumpenventile.

Die Dichtung der Pumpenventile bei der unterirdischen Wasserhaltungsmaschine auf der ersten Tiefbausohle am Schachte II (Erkershöhe) der fiscalischen Steinkohlengrube *Friedrichsthal* bei Saarbrücken wurde anfangs mittels Eichen-Hirnholz bewirkt, welches jedoch keine lange Dauer hatte. Auch der Versuch, statt des Holzes Lederringe, welche mit Holzstiften an einander geheftet waren, zu verwenden, mifslang, da bei dem vorhandenen Drucke von 21 bis 22^{at} die oberen Lederringe an einzelnen Stellen sich herausquetschten, wozu der Umstand auch mit beigetragen haben mag, dafs namentlich der obere Lederring durch das Arbeiten (Hämmern) des Ventiles sich ausweitete. Im Herbste 1879 wurde ein Versuch mit Dichtungsringen aus *Hartgummi* gemacht, welcher als vollständig gelungen bezeichnet werden mufs. Von den damals mit Hartgummidichtung versehenen Pumpenventilen befinden sich heute noch einige in Benutzung. Die Dichtungsflächen derselben sind nach 4jährigem Betriebe von täglich 7 bis 8 Stunden noch ebenso glatt wie zu Anfang, trotzdem das schlammige Grubenwasser ohne weitere Klärung, als sie der Sumpf gewährt, in die Pumpen gelangt. Bei anderen Ventilen mufsten inzwischen die Dich-

tungsringe erneuert werden, weil die ersten Ringe in der schwach schwalbenschwanzförmigen Nuth nicht genau genug eingepafst waren. Die Hartgummidichtung hat sich sowohl bei zweisitzigen Teller-, als auch bei viersitzigen Glockenventilen vorzüglich bewährt.

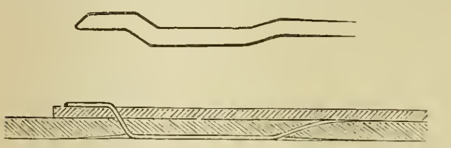
Auf der Steinkohlenzeche *Gottessegen* im Bergreviere Oestlich-Dortmund wurden bei überaus sauren Grubenwassern statt der bisherigen Gufseisen-Pumpenventile mit vorzüglichem Erfolge sowohl Saug-, als Druckventile von 315 bezieh. 445mm Durchmesser ganz aus *Hartblei* angewendet. (Nach der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1884 S. 284.)

Verfahren, Holz zu trocknen.

Nach dem Vorschlage von *E. Roßdeutscher* in Potsdam (D. R. P. Kl. 38 Nr. 27855 vom 17. Januar 1884) wird das von der Rinde befreite grüne Holz in Knochenkohle, Beinschwarz oder Torfstreu derart eingebettet, dafs die Luft nicht zutreten kann. In Folge der starken Aufsaugefähigkeit der genannten Stoffe soll die im Holze enthaltene Feuchtigkeit aufgenommen und dann an die Luft weiter gegeben werden. Nach Verlauf von 10 bis 14 Tagen soll grünes Holz völlig trocken und rifsfrei bearbeitungsfähig sein. Wo dagegen die Umhüllungsschicht das Holz nicht völlig bedeckt hat und die Luft frei hinzukommen konnte, soll dasselbe rissig werden.

Ch. E. Allen's Befestigungsnadeln für Teppiche.

Um Schonteppiche, Matten und sonstige Ueberzüge leicht auf gegen Verunreinigung zu schützenden Teppichen befestigen zu können, sind nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 49 S. 344 von *Ch. E. Allen* in Winsted, Conn., besondere Nadeln ausgeführt worden, deren Form und Gebrauch aus nebenstehenden Figuren ersichtlich ist. Die Nadeln sind aus U-förmig gebogenem Draht gefertigt, haben schlank zugeschärfte Spitzen und zweimal ausgebogene Zinken.



Die Ausbiegung des Kopftheiles ist stärker hervortretend als die den Spitzen näher liegende und entpricht die erstere der Dicke beider zu vereinigender Stoffe zusammengenommen, letztere blofs jener des unteren Stoffes. Ebenso ist auch der Uebergang der Ebene der mittleren Zinkentheile in die des Kopftheiles ein steilerer als jener gegen die Spitzen hin. Beim Gebrauche wird die Nadel in aufrechter Stellung durch beide Stoffe hindurchgesteckt, dann zurückgeneigt und gleichzeitig bei straff angezogenem oberem Stoffe vorgeschoben, bis der Kopf vollständig zum Aufliegen kommt. Die Nadel nimmt dann die aus der Zeichnung ersichtliche Lage zwischen beiden Stoffen an.

Lauth's Giefsen des Thones in Gypsformen.

Das für kleinere Gegenstände altbekannte Giefsverfahren des Thones in Gypsformen wird nach *Ch. Lauth*, Verwalter der Porzellanfabrik zu Sèvres, im *Génie civil*, 1884 Bd. 5 * S. 155 für gröfsere Gegenstände in folgender Weise angewendet. Da nämlich durch Aufsaugen des Wassers seitens des Gypses aus der ihn berührenden Thonmilch zwar eine steife Thonschicht gebildet wird, diese jedoch ohne weiteres nicht fest genug ist, um nach dem Abflusse der überschüssigen Thonmilch der eigenen Schwere gegenüber ihre Gestalt zu bewahren, so wird die Festigkeit der Thonschicht, dem Ergebnisse des vorliegenden Verfahrens, durch Luftdruck unterstützt, welcher theils gewissermafsen tragend, theils aber entwässernd, also festigend wirkt. Je nach Gestalt und Gröfse der zu giefsenden Gegenstände wird entweder die Form von einem Metallgefäfse luftdicht umschlossen und aus dem zwischen Form und den Wandungen des letztgenannten Gefäfses bleibenden Hohlraum die Luft gesaugt, so dafs die freie Luft auf die Thonschicht drückt, oder man läfst künstlich erzeugten Luftdruck auf die Thonschicht wirken. Einzelheiten findet man in der Quelle angegeben. Es erinnert dieses Verfahren an die Thätigkeit des Saugekastens bei Papiermaschinen.

Ueber den Schmirgel, seine Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung.

Früher war Naxos der einzige bekannte Fundort des Schmirgels. Vor längerer Zeit hat man in Kleinasien Schmirgel entdeckt, welcher den Namen „Levantiner“ oder „Türkischer“ Schmirgel führt. Die Qualität des letzteren erreicht die des Naxosschmirgels zwar nicht; doch ist die Ausbeute in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit bis zum 10fachen von der des Naxos-Schmirgels gestiegen. Die Fundorte des Levantiner Schmirgels sind sehr ausgedehnt und reich an Material; jedoch haben nur die Orte in der Nähe der Küsten für die Gewinnung und Ausfuhr praktische Bedeutung wegen der mit sehr grofsen Schwierigkeiten verbundenen Beförderung nach den Versand- und Stapelplätzen. Die hauptsächlichsten Fundorte des Levantiner Schmirgels liegen innerhalb der Grenzen der Städte Magnesia, Tiré (südöstlich von Smyrna) und Aïdin (im westlichen Kleinasien in der Thalebene des Mäanders). Auch auf den Inseln Samos, Chios und Cypern finden sich Schmirgellager, jedoch nur geringfügige. Die Verpachtung der Brüche erfolgt auf Naxos durch die griechische, an anderen Fundstellen durch die türkische Regierung an den Meistbietenden in Loosen von 2000 bis 3000^{t} Schmirgel unter sehr scharfen Bedingungen.

Die Verarbeitung des Schmirgels in der Fabrik von *Oppenheim und Comp.* in Hainholz bei Hannover ist nach einem Vortrage des Ingenieurs *Herhold* im Architekten- und Ingenieurverein zu Hannover folgende: Mächtige Steinbrecher zertrümmern zunächst die in Stücken von 0^{cbm},025 Inhalt gelieferte Masse in Brocken von Faustgröfse, dann in Wallnufsgröfse, worauf Kollergänge und Walzwerke die weitere Zerkleinerung übernehmen. Der zerkleinerte Schmirgel wird durch Transportkanäle Becherwerken zugeführt und durch diese in das oberste Geschofs gehoben. Hier werden auf einem Vorsiebe, einem feineren Siebe und einem Sortirsiebe 34 Sorten abgesondert, wobei der Staub durch Gebläse in eine Staubkammer zum Niederschlagen abgezogen wird. Der gekörnte Schmirgel wird dann zuerst zur Herstellung von Schmirgelpapier mittels Leim verwendet. Aus dem Schmirgelpulver werden ferner durch Beimengung eines äufserst kräftigen Bindemittels unter dem Drucke hydraulischer Pressen die Schmirgelscheiben gewonnen, welche auf Drehbänken mittels schwarzer brasilianischer Diamanten genau abgedreht werden. Das verwendete Bindemittel ist so vorzüglich, dafs es die Herstellung von 10^{cm} dicken Scheiben von 1^{m},2 Durchmesser gestattet, welche der Wirkung der Centrifugalkraft einer Umfangsgeschwindigkeit von 40^{m} in der Secunde sicher widerstehen; jede dieser Scheiben wird in der Fabrik sogar auf 70^{m} Umfangsgeschwindigkeit $\frac{1}{2}$ Stunde lang unter dem Drucke hölzerner Bremsklötze geprüft.

Kleinere Scheiben haben in der Industrie, namentlich der Nähmaschinen- und Gewehrfabrikation, dann auch für die Herstellung genau runder Hartgufswalzen grofse Bedeutung gewonnen. Beim Abdrehen mit Stahlschneidezeug werden letztere wegen der Abnutzung des Stahles regelmäfsig merklich conisch, während die Schmirgelscheiben sich fast gar nicht abnutzen und daher genau cylindrische Herstellung gestatten. Vor längeren Jahren wurde Verfasser für ein Paar genau cylindrischer gehärteter Gufsstahlwalzen von 400^{mm} Durchmesser und 500^{mm} Länge von *Krupp* ein Preis von nahezu 20000 M. gestellt, während Hartgufswalzen mit Schmirgelscheiben abgedreht von *Gruson* in Buckau jetzt für einige hundert Mark geliefert werden.

Einen ganz besonderen Vortheil gewähren die Schmirgelscheiben dadurch, dafs sie die Bearbeitung bereits gehärteter Maschinentheile ermöglichen und so die häufigen Verluste vermeiden lassen, welche aus dem Werfen in weichem Zustande mit anderen Mitteln fertig bearbeiteter Theile beim nachträglichen Härten so häufig entstehen.

Die Gröfse der Scheiben geht bis zu 15^{mm} Durchmesser herab und dieselben werden dabei mit den verschiedenartigsten Profilen zum Schleifen von Formstücken aus dem vollen Materiale hergestellt. Die Anwendung der Scheiben geschieht entweder mittels eigens für den Zweck construirter Schleifmaschinen, oder unter Benutzung einer Drehbank.

Welch ausgedehnte Verwendung der Schmirgel in allen Formen findet, geht aus der Jahresleistung der einen Fabrik von *Oppenheim* hervor. Dieselbe verarbeitete im J. 1883: 800^{t} Stückschmirgel, 244^{t} Rollenpapier, 800000^{m} Nessel,

100t Leim, 900t Glas und Feuerstein. Daraus wurden gewonnen: 25 Millionen Bogen Schmirgel-, Glas- und Feuersteinpapier und Leinen, 50t gekörnter Schmirgel, 9400 Stück Schmirgelscheiben und eine grofse Zahl sonstiger Schmirgel-Handschleifwerkzeuge; aufserdem wurden zu verschiedenen Zwecken 120 Stück Schmirgel-Schleifmaschinen gebaut.

Apparat zur Signalisirung des Kurses von Schiffen.

Um die Ruderlage bezieh. die Kursrichtung eines Schiffes auf See anderen vorüberfahrenden Schiffen kenntlich zu machen und dadurch Zusammenstöfse zu vermeiden, schlägt *J. E. Liardet* in Brockley, England (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 27381 vom 10. Oktober 1883) vor, die Bewegung des Steuers nach Backbord oder Steuerbord zur Schliefsung zweier elektrischer Stromkreise zu verwenden. In jede dieser Leitungen ist eine elektrische Lampe mit verschiedenfarbigem Glas eingeschaltet, so dafs die eine Lampe in Thätigkeit ist und brennt, wenn das Ruder Backbord, und die andere Lampe, wenn das Ruder Steuerbord anliegt. Befindet sich das Ruder mittschiffs, so sind beide Lampen verlöscht. Diese Lichter sollen neben den gewöhnlichen Lichtern verwendet werden und können am Vormars oder in den Fockwanten oder an irgend einem anderen Theile des Schiffes untergebracht werden.

In ähnlicher Weise werden auch Vorkehrungen getroffen, um verschiedene elektrische Glocken und Gongs zu läuten, wenn das Ruder gegen Back- oder Steuerbord bewegt wird. Für diesen Zweck wird am Deck des Schiffes oder an einer anderen passenden Lage eine isolirende Platte befestigt, in deren Mitte eine Oeffnung für den Durchgang des Ruderkopfes angebracht ist. Unterhalb der Platte ist eine Vertiefung in der Form eines Kreissegmentes von etwa 100° angebracht, um die freie Bewegung der am Ruder befestigten Pinne zu gestatten. Auf der oberen Fläche der Platte sind zwei getrennte Theile von Kreisen angebracht, welche aus Platten von leitendem Material, wie etwa Kupfer oder Messing, bestehen und als leitende Verbindungsstücke dienen. Um den Contact mit den letzteren herzustellen, befestigt man Federn aus Kupfer o. dgl. in hinreichender Höhe über den kreisförmigen Verbindungsstücken. Diese federnden Arme sind gebogen oder gekrümmt und jeder derselben soll auf dem kreisförmigen Verbindungsstücke ruhen und sich auf diesem mit dem Ruder bewegen. Wenn die Umschalter in Thätigkeit sind, so ist der Strom nur dann unterbrochen, wenn das Ruder mittschiffs oder in einer Geraden mit dem Kiele steht.

Fernsprechen ohne eigentliches Telephon.

J. W. Giltay in Delft beschreibt im *Telegraphic Journal*, 1884 Bd. 14 S. 276 einen überraschenden Versuch, nach welchem der menschliche Körper selbst unter geeigneten Umständen als Telephonempfänger auftreten kann. Von den Klemmschrauben der secundären Rolle eines *Ader*'schen Mikrophones (vgl. 1883 **248** * 164), dessen primäre Rolle in den Stromkreis dreier *Bunsen*'scher Elemente eingeschaltet war, führten zwei Drähte in ein anderes Zimmer. In einem dieser Drähte war eine Batterie von 12 *Leclanché*'schen Elementen eingeschaltet. Wurden nun die Drähte von 2 Personen mit der rechten Hand ergriffen und legte die eine, welche den von der *Leclanché*-Batterie kommenden Draht in der rechten Hand hielt, ihre linke, behandschuhte Faust auf das Ohr der anderen Person, so konnte diese deutlich hören, was in dem anderen Zimmer dem Mikrophone vorgepfiffen wurde. Mit dem Singen ging es auch noch, mit dem Sprechen indefs kaum. *Giltay* glaubt aber, dafs bei entsprechend vollkommenerer Anordnung des Versuches auch gesprochene Worte deutlich verstanden werden.

Verfahren zur Herstellung von Salicylsäure.

Die *Chemische Fabrik, vormals Hoffmann und Schoetensack* in Ludwigshafen (D.R.P. Kl. 12 Nr. 27609 vom 30. Juni 1883) hat gefunden, dafs sich bei dem Verfahren von *Hentschel* (1883 **250** 427) nicht das saure, sondern das basische salicylsaure Natron unter gleichzeitiger Bildung einer entsprechend gröfseren Menge Phenols bildet, so dafs hierdurch die Ausbeute an Salicylsäure bedeutend herabgedrückt wird.

Bessere Ausbeute erhält man durch Zusammenschmelzen von gleichen Molekulargewichten Diphenylcarbonat, Natriumhydrat und Phenolnatrium. Die Umsetzung erfolgt nach folgenden Gleichungen:

$$CO(OC_6H_5)_2 + NaOH = CO.ONa.OC_6H_5 + C_6H_5OH.$$
$$CO.ONa.OC_6H_5 + C_6H_5ONa = C_6H_4.ONa.COONa + C_6H_5OH.$$

Ueber die Herstellung von Normal-Jodlösung.

L. Crismer (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 642) hat gefunden, dafs 0,01-Normal-Kaliumchromat (1g,9396 auf 1l) auf mit verdünnter Schwefelsäure angesäurtes Jodkalium nach folgender Formel einwirkt: $2KCrO_4 + 6KJ + 8H_2SO_4 = 5K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 8H_2O + 3J_2$. Danach setzen 193,96 Th. Kaliumchromat 379,59 Th. Jod in Freiheit und 1cc 0,01-Chromat entspricht 0g,0037959 Jod.

20cc Jodkaliumlösung von 10 Proc., welche mit 10cc Schwefelsäure (1 : 4) angesäuert sind, setzt man zu 20cc 0,01-Normallösung von Kaliumchromat. Jetzt läfst man Natriumhyposulfitlösung in die Jodlösung laufen, bis die rothe Farbe in eine sehr klare, grünlich gelbe umgeschlagen ist. Dann fügt man 1cc frisch bereitete Stärkelösung hinzu und fährt nun in der Bestimmung, wie von *Bunsen* angegeben, fort, bis die dunkelblaue Färbung in ein sehr schwaches Azurblau übergeht; man unterscheidet sehr leicht diesen Uebergang von einer Farbe zur anderen.

Um eine titrirte Jodlösung zu bereiten, genügt es, 100cc der 0,01-Normallösung von Kaliumchromat in einen kalibrirten Kolben von 150 oder 300cc Inhalt zu bringen, welcher 20cc einer Jodkaliumlösung von 20 Proc. und 20cc im Verhältnisse 1 : 4 verdünnter Schwefelsäure enthält, und bis zur Marke den Kolben mit destillirtem Wasser zu füllen. Wenn man einen Kolben von 150cc Inhalt nimmt, erhält man eine 0,02-Normaljodlösung, mit einem Kolben von 300cc Inhalt eine 0,01-Normaljodlösung.

Zur Kenntnifs des Kümmelöles.

H. Goldschmidt (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1577) hat zur Feststellung der Constitutionsformel des *Carvoles* aus den höher siedenden Bestandtheilen des Kümmelöles mittels seiner Schwefelwasserstoffverbindung abgeschiedenes Carvol mit Alkohol und freiem Hydroxylamin mehrere Stunden lang auf dem Wasserbade erwärmt. Dann wurde die Flüssigkeit in Wasser gegossen, wobei sich ein bald zu einer weifsen, festen Masse erstarrendes Oel ausschied; dieses wurde in verdünnter Salzsäure gelöst, wobei nur geringe Mengen einer öligen Substanz zurückblieben, welche durch Filtration durch ein nasses Filter entfernt wurde. Die salzsaure Lösung wurde mit kohlensaurem Ammon übersättigt, wobei sich weifse Blättchen abschieden, welche getrocknet den Schmelzpunkt 66,5^0 zeigten. Die Analyse bewies, dafs die Reaction nach der Gleichung $C_{10}H_{14}O + H_2NOH = H_2O + C_{10}H_{14}NOH$ verlaufen war. Die neue Verbindung ist als *Carvoxin* zu bezeichnen. In alkoholischer Lösung, mit essigsaurem Phenylhydrazin versetzt, bildet sich die Verbindung $C_{10}H_{14}N.NH.C_6H_5$. (Vgl. *Flückiger* S. 175 d. B.)

Ueber das Morin.

Wenn das Färbevermögen des Gelbholzes (*Morus tinctoria*) allgemein seinem Gehalte an zwei Farbstoffen, dem *Morin* und dem *Maclurin* zugeschrieben wird, so ist nach *R. Benedikt* und *K. Hazura* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 165) dabei anscheinend übersehen, dafs aus den meisten im Handel vorkommenden Gelbholzextracten diese Stoffe nicht abgeschieden werden können, obgleich sie beim Färben ausgezeichnete Resultate geben. Ferner ist das Maclurin kein eigentlicher Farbstoff, da es mit Thonerde gebeizte Fasern nur ganz schwach braungelb anfärbt, während reines Morin, in gleicher Weise ausgefärbt, aufserordentlich kräftige und echte rein gelbe Töne gibt.

Zur Herstellung von Morin dienten Gelbholzextracte von 20^0 B. aus der Fabrik von *R. Geigy* in Basel und zwar solche, aus denen sich gröfsere Mengen eines gelben Bodensatzes ausgeschieden hatten. 20k Extract wurden mit dem gleichen Volumen Wasser und etwas Salzsäure gut durchgerührt, absetzen gelassen, die tiefgelb gefärbte, aber klare Flüssigkeit abgezogen und der Rück-

stand so oft in gleicher Weise mit angesäuertem Wasser gewaschen, bis die Flüssigkeit nur mehr schwach gelb war. Dann wurde der Rückstand auf Tüchern gesammelt, scharf ausgeprefst, zerrieben und an der Luft trocknen gelassen. Man erhält auf diese Weise 2 bis 4k eines bräunlichgelben Pulvers, welches sich in so fern von dem direkt aus Gelbholz erhaltenen Rohmorin unterscheidet, als es sehr beträchtliche Mengen einer braun gefärbten amorphen Substanz enthält, welche sich offenbar beim Eindampfen des Extractes durch Oxydation eines seiner Bestandtheile gebildet hat. Zur Entfernung dieser Verunreinigung löst man das Rohmorin in Alkohol, filtrirt und setzt zur heifsen Flüssigkeit 0,1 Volumen heifses Wasser zu. Nach dem Erkalten wird das auskrystallisirte, reine Morin abfiltrirt, das Filtrat am Rückflufskühler zum Sieden gebracht und neuerdings mit einer geringen Menge siedenden Wassers vermischt und krystallisiren gelassen. Dieses Verfahren wird so oft wiederholt, bis der letzte Zusatz von heifsem Wasser keine Ausscheidung mehr hervorruft; fügt man dann noch mehr Wasser hinzu, so beginnt die Ausscheidung amorpher Massen, ein Zeichen, dafs kein Morin mehr gewonnen werden kann. Die verschiedenen Krystallisationen werden vereinigt, nochmals in Alkohol gelöst und durch Zusatz von siedendem Wasser zum Auskrystallisiren gebracht.

Beim Schmelzen mit Aetzkali bildet das Morin, dessen Analyse zur Formel $C_{13}H_8O_6$ führt, Phloroglucin und Resorcin. Die *Nachweisung des Resorcins* beruht auf der Bildung von Diazoresorufin: Man trägt in concentrirte Schwefelsäure, welche sich zweckmäfsig in einem Porzellanschälchen befindet, unter Umrühren etwas fein zerriebenes Natriumnitrit und sodann eine geringe Menge der zu prüfenden Substanz ein, erwärmt kurze Zeit auf dem Wasserbade, giefst in Wasser ein und übersättigt mit Ammoniak. Schüttelt man einen Theil der meist fluorescirenden Flüssigkeit mit Amylalkohol aus, so färbt sich dieser rein carmoisinroth, mit prachtvoller zinnoberrother Fluorescenz.

Aus den mitgetheilten Versuchen ergibt sich, dafs die beiden krystallisirbaren Bestandtheile des Gelbholzes analog zusammengesetzt sind, da sich beide durch einfache Reactionen in Phloroglucin und eine Säure von der Formel $C_7H_6O_4$ zerlegen lassen, indem Maclurin Protocatechusäure und Morin β-Resorcylsäure liefert. Maclurin und Morin sind wahrscheinlich isomer; denn es spricht Vieles dafür, dafs auch dem Maclurin diese Wasserstoff ärmere Formel $C_{13}H_8O_6$ und nicht $C_{13}H_{10}O_6$ zukomme.

Ueber Chinovin.

C. Liebermann (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 868) hat eine Anzahl Chinovinverbindungen hergestellt und untersucht. Fernere Versuche ergaben, dafs nur die Cuprearinde β-Chinovin enthält; 3k dieser Rinde lieferten 5g reines β-Chinovin. Der Gehalt der verschiedenen Rinden an Chinovin schwankt beträchtlich; so ergaben je 12k Rinden folgende Mengen α-Chinovin:

	Rohchinovin	Reines Chinovin
China succinirubra	50g	7g
China officinalis	100	13
China Pitayo	75	16

Zur Nachweisung von Wasserstoffsuperoxyd.

M. Traube (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1062) hat gefunden, dafs die Jodreaction auf Wasserstoffsuperoxyd auch in sehr sauren Lösungen nichts von ihrer Empfindlichkeit einbüfst, wenn eine geringe Menge *Kupferritriol* zugegen ist. Fügt man zu 6 bis 8cc einer auch nur Spuren von Wasserstoffhyperoxyd haltenden Lösung etwas Schwefelsäure und Jodzinkstärke, dann 1 bis höchstens 4 Tropfen einer 2procentigen Lösung von Kupfersulfat und zuletzt etwas 1/2procentige Eisenvitriollösung, so tritt sofort oder nach einigen Secunden Bläuung ein.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen in der Gespinnstfabrikation; von Hugo Fischer.

(Patentklasse 76. Fortsetzung des Berichtes Bd. 249 S. 250.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 22.

5) Kämmmaschinen.

Seit dem letzten Berichte über die im Deutschen Reiche patentirten, die Construction von Kämmmaschinen betreffenden Erfindungen ist wiederum eine Anzahl Neuerungen durch die amtliche Veröffentlichung der Patentschriften bekannt geworden, deren wesentliche Grundzüge im Nachfolgenden einer kurzen Besprechung unterzogen werden sollen. Die neuen Patente beziehen sich vorzugsweise auf die Abänderung bestimmter Theile der *Heilmann*'schen, *Noble*'schen, *Hübner*'schen und *Imbs*'schen Kämmmaschine; nur zwei derselben betreffen vollständig neue Anordnungen von Kämmmaschinen und erwecken dadurch ein besonderes Interesse. Es sind dies die Patente von *Truxler* und von *Sprecher*. Während die neue Maschine des ersteren nach sachverständigem Urtheile grofse Vorzüge gegenüber der früheren Construction (vgl. 1880 238 * 395) und auch gegenüber anderen Kämmmaschinen aufweist, dürfte der wahre Werth der eigenartigen Maschine von *Sprecher* erst durch die praktische Anwendung zu erweisen sein.

Die Kämmmaschine *Heilmann*'schen Systemes von *F. C. Glaser* in Berlin (*D. R. P. Nr. 21157 vom 20. Mai 1882) ist von den bisher bekannten gleichnamigen Maschinen durch Abänderung der Speisevorrichtung und des Abreifsapparates unterschieden. Die Figuren 1 und 2 Taf. 22 [1] zeigen die betreffende Einrichtung in zwei verschiedenen Arbeitsstellungen. Dem Speiseroste *a* ist ein Walzenpaar *b* angefügt, welches an der Speisebewegung des Rostes theilnimmt und bei der Zurückschiebung mittels eines Schaltmechanismus derart in Drehung versetzt wird, dafs das zwischen die Walzen geführte, zu kämmende Band zwischen den beiden Rosthälften gegen die Speisezange *c* hin vorgeschoben wird. Der bekannte Speisekamm *d* hält bei dem Vorwärtsgange des Rostes das Band fest, so dafs dasselbe aus der geöffneten Zange *c* hervortritt. Die Gleitfläche der gesammten Speisevorrichtung ist gegen die Ebene des Speiserostes geneigt. Der zum Abnehmen der gekämmten Faserbärte und zur Bildung des Kammzugbandes dienende Abreifsapparat setzt sich aus einem endlosen, über die Walzen *e* und *f* geleiteten Riemen mit zwei auf diesem ruhenden Druckwalzen *g*, *h* und der Abreifswalze *i* zusammen. Zur Stützung dieser Theile dienen Hebel, die durch Excenter der Kammwalzenwelle so bewegt werden, dafs die Abreifswalze nach dem Vorüber-

[1] In diesen und den folgenden Zeichnungen bedeutet:
Punkt an dem Pfeilende ·→ Uebergang aus der Ruhe in die Bewegung nach der Pfeilrichtung.
Punkt an der Pfeilspitze →· Uebergang aus der Bewegung in die Ruhelage.

gehen des Kammbogens *K* gegen den belederten Bogen *s* der Kammwalze gepreſst und das Abzugsleder mit der Abreiſswalze zur Berührung gebracht wird, wie dies Figur 1 zeigt. Die Zähne *K* kämmen hierbei das Ende des zwischen den Walzen *f* und *i* herabhängenden und zwischen *f* und *g* festgeklemmten Faserbartes rein. Gleichzeitig wird dieser durch das umlaufende Abzugsleder allmählich aufgenommen und noch vor dem Eintritte des Bartendes zwischen die Walzen *f*, *i* der Anfang des neuen zuletzt gekämmten Faserbartes durch die auf dem Lederbogen *s* rollende Abreiſswalze *i* hinzugefügt. Hierdurch bedeckt der Anfang dieses letzten Bartes das Ende des vorletzt gebildeten und es entsteht ein zusammenhängendes Zugband, das im weiteren Verlaufe durch den Trichter *t* geleitet von den Abzugswalzen w_1, w_2 dem Drehtopfe zugeführt wird. Bei zurückgeschobenem Abreiſsapparate ist der Antrieb des Zugleders ausgerückt und der zwischen den Walzen *f* und *g* herabhängende Bart durch die dünne Walze *k* aus dem Bereiche der Kammwalzenzähne gedrückt (vgl. Fig. 2). Die Bürstenwalze *l* mit Abnehmer *m* reinigt die Zähne der Kammwalze von anhängenden Kämmlingen und wird bei Ankunft des Zahnbogens *K* diesem genähert.

Durch ein späteres Patent (*D. R. P. Nr. 23727 vom 29. August 1882) erhielt *F. C. Glaser* eine andere Einrichtung zur Bewegung des Abreiſsapparates geschützt, mittels deren die Annäherung der Abreiſswalze an die Kammwalze unabhängig von derjenigen des Abzugsleders gemacht ist.

L. Offermann in Leipzig bezeichnet in der Beschreibung der ihm patentirten *Heilmann*'schen Kämmmaschine (*D. R. P. Nr. 23870 vom 28. Februar 1883) als einen Mangel der bisherigen Construction dieser Maschinen, daſs die Backen der Speisezange so dicht an die Nadelspitzen der Kammwalze angestellt werden müssen, daſs bei dem Kämmen mäſsig festen Fasermaterials das Zerreiſsen vieler Fasern unvermeidlich sei, sowie daſs bei klettigen Wollen wohl die nahe dem Ende des Faserbartes vorhandenen Kletten der Wirkung der Kammzähne folgen und in den Kämmling übergeführt werden, nicht aber diejenigen Klettentheile, welche in dem den Zangenbacken zunächst liegenden Theile des Faserbartes eingebettet sind, da diese vermöge ihrer gröſseren Unbiegsamkeit den durch die Nadeln abwärts gezogenen Fasern nicht zu folgen vermögen. *Offermann* sucht diesen Uebelstand dadurch zu beseitigen, daſs er unmittelbar vor der Speisezange liegend, oberhalb der Kammtrommel einen cylindrisch gebogenen Rost anordnet, dessen Stäbe bei dem Niedersenken zwischen die Nadelreihen der Kammwalze eintreten und hierbei die Fasern nebst anhängenden Kletten auf den Grund der Nadelstäbe herabdrücken.

In Fig. 18 bis 20 Taf. 22 sind die betreffenden Theile der *Offermann*'schen Erfindung in drei verschiedenen Arbeitsstellungen veranschaulicht. *K* bezeichnet die Kammwalze. Auf dem Umfange derselben sind

je zwei Kammbogen Z_1, Z_2 und zwei Lederbogen s_1, s_2 befestigt. Die Kammbogen bestehen aus den bekannten festen Nadelstäben und einem neu hinzutretenden beweglichen Nadelstabe *n*, welch letzterer an zwei Hebeln *a* befestigt ist, die im Inneren der Kammwalze dicht an deren Seitenscheiben liegen und um Zapfen *b* drehbar sind. Federn *c* heben diesen Nadelstab in die Arbeitstellung empor, eine feste Führungsplatte *p* drückt, wenn sie mit dem Ende des Hebels *a* in Berührung kommt (vgl. Fig. 19), den Nadelstab *n* in das Innere der Kammwalze zurück. *Z* ist die Speisezange, welche den zu kämmenden Faserbart hält, *R* der von zwei Hebeln getragene, nach einem Kreiscylinderabschnitte gekrümmte Rost zum Eindrücken der Fasern in die Zähne der Nadelstäbe. Zwei auf der Kammwalzenwelle sitzende unrunde Scheiben ertheilen, indem dieselben gegen die Hebel wirken, dem Roste in bestimmter Reihenfolge eine radial gerichtete Verschiebung und eine Drehbewegung um die Kammwalzenachse derart, dafs die Winkelgeschwindigkeit des Rostes gleich derjenigen der Kammwalze ist.

Fig. 18: Die Nadelstäbe Z_1 erfassen den aus der Zange *Z* vorhängenden Faserbart; Rost *R* steht in der gröfsten Entfernung von den Nadeln. Bei der Drehung der Kammwalze drückt in Fig. 19 die Bahn *p* den beweglichen Nadelstab zurück und bewirken die oben genannten unrunden Scheiben eine solche Bewegung der Rosthebel, dafs die Rostplatte sich der Kammwalze nähert und den Faserbart, sowie in demselben vorhandene aufwärts strebende Kletten zwischen die Nadeln der Kammwalze herabdrückt. Die Gröfse der Senkung wird hierbei durch den Anschlag *i* bestimmt, welcher sich auf das Vorderende der Führungsplatte *p* stützt. Erst nachdem durch fortgesetzte Drehung der Kammwalze der letzte feste Nadelstab derjenigen Rostspalte, welche der Speisezange zunächst liegt, gegenüber steht, nimmt der Rost, durch eine der unrunden Scheiben getrieben, an der Drehbewegung theil; es gleitet die Nase *i* von dem Stützpunkte *p* herab (vgl. Fig. 20) und die Roststäbe senken sich vollständig zwischen die Nadelstäbe ein. Hierbei werden im Ende des Faserbartes befindliche Kletten erfafst und ausgespannt erhalten, so dafs sie bei dem gleich darauf erfolgenden Emporschnellen des beweglichen Nadelstabes *n* zwischen dessen Nadeln eingeklemmt und sicher aus dem Barte gezogen bezieh. abgerissen werden. Während des Abzuges des gekämmten Faserbartes verharrt der Rost in seiner angenommenen Lage, wird dann durch eine der Scheiben von der Kammwalze abgehoben und schwingt so hoch gegen die Speisezange zurück, dafs die an der Zange herausragenden, oftmals stark nach oben gekrümmten Kletten nicht gestaucht, sondern bei dem folgenden Niedergange des Rostes sicher herabgedrückt werden.

Bei der in Fig. 3 Taf. 22 dargestellten neuen Kämmmaschine von *H. Truxler* in Lure, Departement Haute-Saône in Frankreich (*D. R. P. Nr. 10141 vom 20. December 1879 und Zusatz Nr. 15187 vom 1. Januar

1881 bezieh. Nr. 18511 vom 9. December 1881) ist die rotirende Kammwalze der *Heilmann*'schen Maschine durch einen schwingenden Kammbogen ersetzt, welcher von den aus früheren Patenten bekannten *Truxler*'schen Abreifszangen umkreist wird. An die Stelle des aus einem Walzenpaare und einer Zange bestehenden Speiseapparates der alten Maschine tritt hier eine dem *Heilmann*'schen Speiseroste nachgebildete Einrichtung; die Speise- und Abreifsbewegungen sind so mit einander verknüpft, dafs sie in stetiger Folge stattfinden. Die Maschine ist hierdurch nicht nur vereinfacht, sondern es ist auch die Leistungsfähigkeit derselben sowohl in quantitativer, als qualitativer Beziehung erhöht worden. Das von dem Wickel W kommende Band durchdringt den Speiserost R und folgt dessen Bewegung, so dafs der vorstehende Faserbart in den Bereich der rotirenden Abreifszangen Z_1, Z_2 gebracht wird. Der Speiserost schwingt, von dem Excenter a aufwärts, von der Feder f_1 abwärts getrieben um den Zapfen b, welcher am Ende des Winkelhebels c befestigt ist. Wird hierbei auch diesem Hebel durch das Excenter d bezieh. die Feder f_2 eine schwingende Bewegung um seinen Drehzapfen ertheilt, so überträgt sich dieselbe mittels des Zahnbogens e_1 und der Zahnstange e_2 auf den Rost R derart, dafs dieser auf seiner Unterlage gegen die Abreifszange hin verschoben wird. In der höchsten Stellung des Rostes senken sich die Nadeln der Platte f in die Rostspalten und der Vorstechkamm V in den zwischen Rost und Abreifszange ausgespannten Bandtheil ein. Erstere hindern die Bandverschiebung während des Abreifsens, letzterer hält die im Bandende befindlichen kurzen Fasern zurück, so dafs der rein gekämmte Bart, von der Abreifszange weiter getragen, an die Nadelwalze N abgegeben werden kann. Das vordere Ende des Faserbartes wird von dem Roste so weit in die geöffnete Abreifszange eingeschoben, dafs dasselbe an der Innenseite der Zange herabhängt. Das Reinkämmen dieses Endes besorgt nach dem Schlusse der Zange der abwärts schwingende Kammbogen K, dessen Bewegung von dem Excenter g bezieh. der Feder f_3 ausgeht und auf K durch den Hebel h und die Zugstange i übertragen wird. Die Reinigung der Kammzähne von den Kämmlingen ist der durch Excenter a dem Kamme entgegen geführten Bürstenwalze B übertragen, welche wiederum durch die Kratzenwalze T gereinigt wird. Der Backen z_1 der Abreifszange ist an einem Schieber s befestigt, welcher in radialen Prismenführungen der auf der Achse O befestigten und mit dieser rotirenden Scheibe l gleitet; der bewegliche Backen z_2 wird von den Hebeln m gehalten, welche um Zapfen n der Schieber s drehbar sind. Durch Zugstangen o und Hebel p, deren Rollen q mit dem Umfange der feststehenden unrunden Scheibe r durch Federn f_4 in Berührung gehalten werden, wird bei der Drehung der Zangen ein jeder der Hebel m so bewegt, dafs sich die Zangen zu geeigneter Zeit öffnen und schliefsen und dadurch den eingeführten Faserbart freigeben oder festhalten. Die ebenfalls fest-

stehende unrunde Scheibe r_1 bringt im geeigneten Zeitpunkte eine Radialverschiebung der Zangen hervor. Ueberhöhungen des Randes der rotirenden Scheibe *l* drücken unmittelbar vor dem Abreifsen eines Faserbartes den Winkelhebel *t* in die Höhe und damit die kleine Walze *u* gegen die Stirnfläche der den Bart haltenden Zange. Durch die hierbei der Walze ertheilte Rollbewegung werden auch die bei dem Abreifsen frei gewordenen Fasern dem vorstehenden und von der Zange weitergeführten Barte zugefügt. Die einzelnen von der Nadelwalze *N* aufgenommenen Bärte streicht der Finger *F* ab und legt sie auf die langsam rotirende Kratzenwalze *G* derart nieder, dafs sie sich gegenseitig überdecken und zu einem fortlaufenden Bande anordnen, welches dann die Walzenpaare *v* und *w* verdichten und ableiten.

Zum Zwecke besseren Verständnisses der Arbeitsweise dieser interessanten Maschine sind in Fig. 4 bis 9 Taf. 22 sechs auf einander folgende Werkzeugstellungen gezeichnet, welche das Zusammenspiel der Werkzeuge mit dem Faserbande verdeutlichen. Fig. 4: Der Speiserost *R* steht in tiefster Stellung und ist so weit zurückgezogen, dafs das freie Bandende *a* aus demselben hervorragt. Die Abreifszange *Z* ist geöffnet und dreht sich in der Pfeilrichtung. Mit dem Aufwärtsschwingen des Rostes ist Vorrücken desselben gegen die Zange verbunden, so dafs der Bart in die offene Zange eindringt und schliefslich Zange und Rost nur noch um etwa 1^{mm} von einander abstehen (Fig. 5). Die Bewegungen dauern fort, die Zange *Z* schliefst sich und erfafst den eingetretenen Faserbart (Fig. 6), welchen der nun abwärts schwingende Kamm *K* kämmt. Bei weiterer Drehung des Rostes *R* um den Zapfen *b* (Fig. 3) wird das von der Zange festgehaltene Band aus dem Roste um eine bestimmte Länge hervorgezogen (Fig. 7); die Bürste *B* streicht aus dem tief herabgesenkten Kamme den Kämmling aus und die Zange *Z* öffnet sich, ohne ihre Weiterbewegung zu unterbrechen, um einen geringen Betrag, so dafs das von derselben gehaltene, bereits gekämmte Bartende frei wird. Da nun gleichzeitig die in den Rost eindringenden Nadeln der Platte *f* das Band im Roste festhalten, so gleitet in Folge des Auseinandergehens von Rost und Zange das Bartende so weit aus letzterer hervor, bis der bereits gekämmte Theil vor die Stirnseite der Zange tritt (Fig. 8). Diese schliefst sich, erfafst hierdurch den Bart von Neuem und reifst denselben von dem noch immer von der Nadelplatte im Roste zurückgehaltenen Bande ab. Der sich in das Band dicht vor der Zange senkende Vorstechkamm *V* reinigt hierbei das Bartende von den etwa anhaftenden Kämmlingen. In der Folge (vgl. Fig. 9) senkt sich der Rost in seine Anfangsstellung (Fig. 4) zurück, die Walze *u* verdichtet das Ende des abgerissenen Bartes und der Kamm schwingt ohne Arbeitsverrichtung in seine höchste Stellung zurück. Während dieser Arbeitsperiode der einen Zange hat die zweite Zange den von ihr gehaltenen, bereits gekämmten Bart an die Abnehmwalze *N* abgeliefert und kommt

in der in Fig. 4 gezeichneten Stellung an, wenn die übrigen Werkzeuge die ebenfalls in dieser Figur dargestellte Lage einnehmen. Die Umlaufsgeschwindigkeit der Abreifszangen ist nicht constant: sie ist am kleinsten während der Arbeitsperiode, am gröfsten während des Uebertragens des gekämmten Bartes nach der Ablegstelle; hierdurch wird die Transportzeit abgekürzt und die Nutzleistung der Maschine gesteigert.

Die Kämmmaschine von *J. Thompson* und *Th. Barker* (Englisches Patent, vgl. *Textile Manufacturer*, 1884 S. 85), welche die Firma *Curtis, Sons and Comp.* in Manchester zur Ausführung bringt, vereinigt die Grundgedanken, aus denen sich die Constructionen *Cartwright*'s und *Heilmann*'s entwickelten. Der Erfindung *Cartwright*'s ist die Trennung des zu kämmenden Faserbandes in kurze Faserbärte, derjenigen *Heilmann*'s die rotirende Kammwalze entlehnt. Diese Maschine kann daher als eine Erweiterung der Reihe jener vielen Varianten betrachtet werden, die im Laufe der Zeit aus der *Cartwright*'schen Maschine hervorgegangen sind und welche in den Kämmmaschinen *Lister*'s und *Little-Eastwood*'s ihre Hauptvertreter haben. Die Scheidung der kurzen und langen Fasern in dem abgerissenen Barte ist in Folge der Anwendung einer besonderen Kammwalze jedenfalls eine vollkommenere, als sie das einfache Ausziehen des Bartes aus den Nadeln des das Band zuführenden Hechelfeldes bezieh. den Nadeln des Kammringes der erwähnten *Lister*'schen Maschinen [2] ergibt.

W. Terry und *J. Scott* in Dudley Hill bei Bradford (* D. R. P. Nr. 20283 vom 10. December 1881) haben einen *Speiseapparat* für *Noble*'sche Kämmmaschinen angegeben, welcher das zu kämmende Material in Gestalt kleiner Bärte mittels eines schwingenden Kammes (Speisekamm) und einer Tupfbürste dem grofsen Kammringe der Noble-Maschine zuführt. Zwischen der Transportwalze *a* und der Zange *b* (Fig. 10 Taf. 22) wird das zu kämmende Faserband durch ein aus wandernden Nadelstäben in der bekannten Art zusammengesetztes Hechelfeld *c* unterstützt, welches durch einen Kurbelmechanismus in Richtung der Bandbewegung verschoben werden kann. Die Speisezange *b* besitzt zwei bewegliche Backen. Der untere, mit dem Hebel *d* verbundene Backen wird durch die excentrische Scheibe *e* aufwärts geschoben, durch sein Eigengewicht gesenkt. Die Stange *g* nebst Hebel *h* überträgt die Bewegung desselben auf den oberen Backen derart, dafs seinem Steigen die Senkung des letzteren, also der Schlufs der Zange entspricht. Die Verbindung zwischen Stange *g* und Hebel *h* vermittelt die Schraubenfeder *f*, welche bei dem Schlusse der Zange zusammengeprefst wird und die Druckgröfse zwischen den Zangenbacken bestimmt. Vor der Zange hängt der Speisekamm *k* in der Führung *i* eines um *o* schwingenden Winkelhebels *i m*. Das obere Ende der Kammstange trägt die Rolle *n* und wird von der Feder *p* gegen

---

[2] Vgl. *J. A. Hülße*: *Die Kammgarn-Fabrikation*, Stuttgart 1861.

die gekrümmte Bahn *q* gedrückt. Die Gestalt dieser Bahn bedingt, dafs bei einer von dem Excenter *r* ausgehenden Schwingung des Winkelhebels der Kamm *k* nicht einem zu *o* concentrischen Kreise $\alpha \beta$ folgt, sondern auf einer Bahn $\alpha \gamma$ gegen die Zange aufsteigt. Durch die wandernden Nadelstäbe *c* wird das zu kämmende Band um eine bestimmte Länge in der Speiserichtung vorgeschoben und das vorstehende Bandende dann durch Verschiebung des ganzen Hechelfeldes *c* gegen die geöffnete Zange *b* hin, in diese eingelegt. Die Zange schliefst sich und klemmt das Bandende fest, so dafs bei dem Rücklaufe des Hechelfeldes das Abreifsen eines Bartes von dem durch die Nadeln *c* festgehaltenen Bande erfolgt. Der Kamm *k* schwingt gegen die Zange, senkt sich nach dem Kammringe ***R*** zurückschwingend in den vorstehenden Faserbart ein und führt denselben, da sich die Zange hierbei geöffnet hat, nach dem oberhalb des grofsen Kammringes liegenden Punkte α. Eine Tupfbürste *l*, welche mittels der Stange *s* aufgehängt und durch den in der Hülse *t* gleitenden Stab *u* geführt wird, löst den Bart aus den Nadeln des Speisekammes und drückt denselben in die aufrecht stehenden Nadeln des Kammringes ein. Die unrunde Scheibe *v* bezieh. die Feder *w* dienen zur Bewegung dieser Bürste.

Besondere Schwierigkeit verursacht bei der *Noble*'schen Kämmmaschine die vollständige Abnahme des Kammzuges von den Nadeln der Kammringe. Namentlich an dem äufseren dieser Ringe, bei welchem der Abzug an der concav gekrümmten Seite erfolgt, ist es schwer zu vermeiden, dafs ein wenn auch verhältnifsmäfsig kleiner Theil der langen Fasern von den Nadeln zurückgehalten wird und dadurch in den Kämmling übergeht. Die Ursache hiervon liegt in dem Umstande, dafs die Abzugswalzen, selbst bei kleinem Durchmesser, nie so dicht an den Umkreis der Kammringe angestellt werden können, um sämmtliche, auch die nur wenig über die äufserste Nadelreihe vorstehenden Fasern zu erfassen. *J. F. Harrison* in Bradford (*D. R. P. Nr. 21 153 vom 4. April 1882) gibt nun ein *Verfahren und eine Einrichtung zum Kämmen der Faserstoffe* an, welches durch Anwendung einer dem *Bradley und Campbell*'schen Vorstechkamme nachgebildeten Kreiszange zum Vorziehen der Fasern vor die Nadeln der äufsersten Reihe des Kammringes den angedeuteten Uebelstand beseitigen soll. Soweit die Zusammensetzung des Apparates beurtheilen läfst, dürfte derselbe auch wohl geeignet sein, diesen Zweck zu erfüllen.

In Fig. 16 und 17 Taf. 22 stellt ***K*** den äufseren, *k* den inneren Kammring einer *Noble*'schen Kämmmaschine dar. Die Zuführung der zu kämmenden Bänder erfolgt in der bekannten Weise, ebenso die durch allmähliche Vergröfserung des Winkels φ bewirkte erste Kämmung der Fasern. Die am grofsen Kammringe ***K*** nach innen, am kleinen *k* nach aufsen vorstehenden Fasern werden, wie ebenfalls bekannt, an den Abzugsstellen von den Walzenpaaren *a* und *b* erfafst, ausgezogen und mittels

der Transportriemen *c d* zu einem Bande vereinigt abgeführt. Zwischen dem Berührungspunkte der beiden Kammringe und den Abzugswalzen ordnet *Harrison* dicht am inneren Umfange des Kammringes *K* anstehend eine Kreiszange *Z* an. Der untere ringförmig gestaltete Backen *e* derselben untergreift die vorstehenden Faserenden. Der oberhalb der Faserenden angeordnete Backen besteht aus einzelnen segmentförmigen Theilen *f*, welche an senkrecht geführten Stangen befestigt sind und durch die feststehende Führungsschiene *g* gehoben und gesenkt werden, wenn sie nebst dem unteren Backen um die Achse *h* rotiren. Die Schiene *g* ist derart gestaltet, dafs die Backen *f* an der Berührungsstelle α des unteren Ringbackens *e* mit dem Kammringe *K* gesenkt, während des Wegstückes $\alpha\,\beta$ gesenkt erhalten werden und dann aufsteigend auf dem Wege $\beta\,\gamma\,\alpha$ erhoben bleiben. In der gesenkten Stellung pressen Spiralfedern *i* die Zangenbacken gegen einander, so dafs die zwischen dieselben eingetretenen Faserenden festgehalten werden. In Folge der gleichgerichteten Drehung von Zange und Kammring werden daher die Fasern in dem Mafse, als sich der Winkel ψ vergröfsert, aus den Nadeln des Kammringes und den von diesen zurückgehaltenen Kämmlingen hervorgezogen; sie können demnach schliefslich von den Abzugswalzen *a* mit Sicherheit erfafst und vollständig ausgezogen werden. Die dichte Anstellung der Zange an die innere Nadelreihe bewirkt, dafs auch die nur wenig nach innen vorstehenden Fasern erfafst und so weit vorgezogen werden, dafs ihr vollständiges Ausziehen keiner weiteren Schwierigkeit unterliegt.

In gleicher Weise wie in dem vorgeführten Beispiele können auch durch Anstellen einer gleichartig construirten Kreiszange an den inneren Kammring *k* die von diesem getragenen Fasern ausgezogen werden. Dagegen erscheint die Ausführbarkeit der ebenfalls von *Harrison* beschriebenen Anordnung einer Kreiszange, welche den grofsen und kleinen Kammring *gleichzeitig* berührt, deshalb zweifelhaft, weil die Drehrichtung der Zange stets nur mit derjenigen *eines* Kammes übereinstimmt.

Der bekannte Abzugsapparat der *Hübner-Köchlin*'schen Baumwollkämmmaschine[3] ist durch *Dollfus-Mieg und Comp.* in Mülhausen (* D.R.P. Nr. 23 539 vom 9. Mai 1882) in so fern abgeändert worden, als die Achse des kegelförmigen Wickeldornes, welche bei *Hübner* geneigt zur Bewegungsrichtung des Abzugsbandes liegt, hier normal zu dieser Richtung gestellt ist. Die Drehung des Dornes wird ferner nicht durch Reibung am Abzugsbande, sondern durch direkten Schnurenantrieb *a* (Fig. 23 und 24 Taf. 22) bewirkt. Da die kugelige Spitze des Dornes bis in das Innere des kurzen rotirenden Trichters *t* ragt, findet eine gute Ueberleitung des gedrehten Bandes nach den Prefs- und Abzugswalzen *w* statt. Die dem Dorne *d* entgegengesetzt umlaufende Walze *b* soll die Fasern, welche

[3] Vgl. *A. Lohren*: *Die Kämmmaschinen*, Stuttgart 1875 S. 135 Taf. XVII.

sich bei dem Aufwickeln des Zugbandes von diesem ablösen, zurück nach dem Wickeldorne schieben, so dafs dieselben für die Bandbildung nicht verloren gehen.

Die von *P. Baudouin sen.* in Mülhausen (*D. R. P. Nr. 17895 vom 4. Juni 1881) angegebene und in Fig. 21 und 22 Taf. 22 dargestellte *Einrichtung zur Herstellung eines schwach gedrehten endlosen Zugbandes* bewirkt die Drehung des auf dem endlosen Transportriemen *a* lagernden Kammzuges durch Stauchen desselben mittels einer zur Bewegungsrichtung des Riemens geneigt liegenden Schiene *b*. Dieselbe erhält eine zu ihrer Länge normal gerichtete Hin- und Herschiebung mittels eines von der Hauptwelle *c* aus durch Riemen- und Schnurentrieb *d e* bewegten Excenters *f*. Die Vorschiebung der Stauchschiene *b* verursacht, da das Zugbandende zugleich durch den in der Stauchrichtung rotirenden Trichter *g* gehalten wird und an dessen Drehung Theil zu nehmen strebt, ein Aufrollen des Zugbandes, so dafs dasselbe schwach gedreht durch die Prefswalzen *h* abgeleitet wird. Der Antrieb dieser sowie der Abzugswalze *i* geht von der Hauptwelle *c* aus und wird durch die Rädervorgelege *k*, *l* und *m* vermittelt.

Unter den zahlreichen, bisher von *Jos. Imbs* in Paris entnommenen deutschen Patenten, welche sich vorzugsweise auf Construction von Mechanismen für den Betrieb der Werkzeuge beziehen, weist das Patent Nr. 16530 vom 6. Oktober 1880 nebst Zusatz Nr. 19358 vom 16. November 1881 eine beachtenswerthe Neuerung auf. Dieselbe besteht in der Zufügung zweier Kämme zu den bereits bekannten Werkzeugen, welche, da sie dicht an den Vorderflächen der Speise- und Abreifszange in das Faserband eintreten, wohl geeignet scheinen, das bisher auf der *Imbs*'schen Maschine nicht mit Sicherheit erreichbare Reinkämmen des *ganzen* Faserbartes zu ermöglichen. In den Fig. 11 bis 15 Taf. 22 ist versucht, das sich hierdurch ergebende neue Zusammenspiel der Kämmwerkzeuge mit dem Faserbande auf Grund der Patentbeschreibung bildlich darzustellen, um damit einen Einblick in den Kämmprozefs selbst zu erlangen. Zu den bekannten Werkzeugen tritt hinzu: 1) der an der Vorderfläche der Speisezange Z_1 liegende Kamm *a*; derselbe ist am oberen (beweglichen) Zangenbacken befestigt und wird so eingestellt, dafs die Nadelspitzen bei halb geöffneter Zange der Oberkante des unteren Zangenbackens gegenüber stehen (Fig. 12); 2) der Kamm *b* an der der Abreifszange Z_2 zugekehrten Fläche des Hauptkammes *k*.

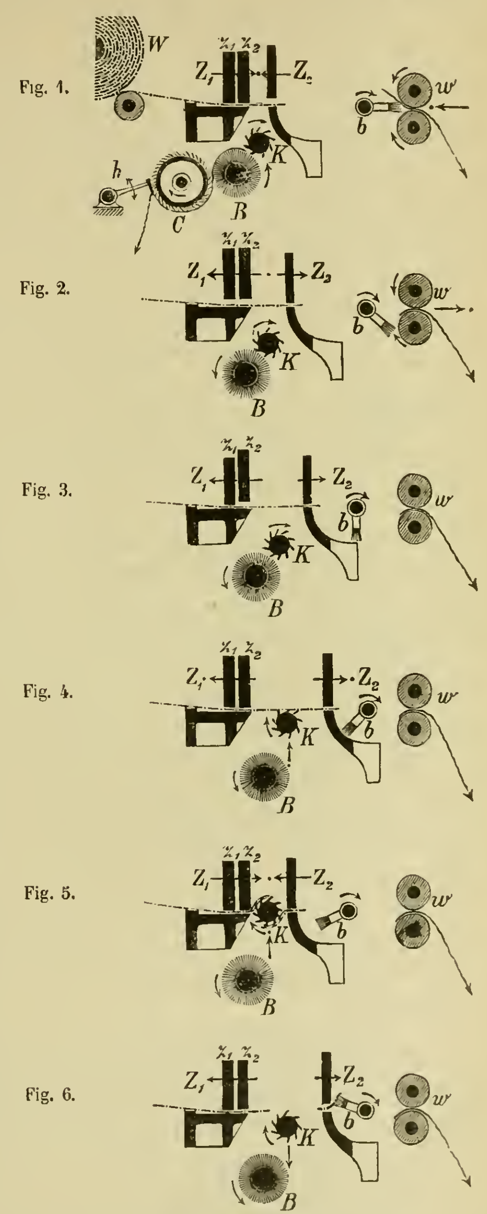
Bei der gröfsten gegenseitigen Näherung der beiden Zangen (Fig. 11) tritt der Hauptkamm *k* in die Mitte des zwischen den Zangen ausgespannten Bandtheiles, der Hilfskamm *b* dicht an der Vorderfläche der Abreifszange Z_2 in diesen ein. Diese Zange hat hierbei das bereits in der letzten Arbeitsperiode rein gekämmte Ende des Faserbandes erfafst. Die Kämme *k* und *b* verbleiben in den Stellungen Fig. 11 bis 14 in der gehobenen Lage. Die Speisezange Z_1 öffnet sich so weit, dafs die Nadeln

des Kammes *a* noch in das Band hinabragen, dieses aber frei in der geöffneten Zange liegt. Durch Auseinandergehen der Zangen (Fig. 12) schiebt der Hilfskamm *a* die kurzen Fasern in der Richtung der Zangenbewegung zurück, so daſs sie sich innerhalb der geöffneten Zange anhäufen und zwischen *a* und *k* eine rein gekämmte Bandstrecke entsteht. Die zurückweichende Abreiſszange Z_2 zieht dagegen die nicht von der Speisezange gefaſsten langen Fasern aus, während *b* und *k* die kurzen Fasern zurückhalten. Im Verlaufe dieser Zangenverschiebung öffnet sich Z_1 vollständig (Fig. 13) und gleitet daher nun, da die Kammzähne *a* aus dem Bande ausgetreten sind, frei über das letztere zurück. In der äuſsersten Linksstellung schlieſst sich die Zange Z_1 (Fig. 14) und erfaſst das Band, die Kämme *k* und *b* senken sich und nehmen die in ihnen angehäuften Kämmlinge mit herab, die Abreiſszange Z_2 tritt mit dem abgerissenen Faserbarte dicht an die Bürstenwalze *B* heran, öffnet sich und gibt das Bärtchen an dieselbe ab. Aus der geschlossenen Speisezange ragt daher jetzt ein Faserbart hervor, welcher nur in dem dieser Zange zunächst liegenden Theile *a* kurze Fasern aufgehäuft enthält. Das Ende dieses Bartes besteht dagegen auf eine solche Länge aus rein gekämmten Fasern, daſs nach dem Eintritte in die sich vorwärts bewegende geöffnete Abreiſszange (Fig. 15) ein kurzes, rein gekämmtes Stück vor der Vorderfläche dieser Zange liegt, in welches bei erneutem Aufgange des Kammes *k* der Hilfskamm *b* einsticht (Fig. 11). Die Reinigung dieser Kämme besorgt die rotirende Bürste *C* (Fig. 15) und die fein verzahnte schwingende Kammschiene *s*. Die Bürstenwalze *B* erhält Pilgerschrittbewegung, so daſs sich die aufgelegten Faserbärte dachziegelartig überdecken und durch die Walze *c* ein zusammenhängendes Zugband abgelöst wird.

In dem neuesten Patente von *J. Imbs* (*D. R. P. Nr. 26401 vom 18. August 1883) ist der gerade Kamm durch eine kleine, rasch rotirende Kammwalze ersetzt, welche dem zwischen der Speise- und Abreiſszange gehaltenen Faserbande entgegen geführt wird. Die Textfiguren 1 bis 6 geben ein Bild von dem Zusammenspiele der Werkzeuge mit dem Arbeitsmateriale. *K* ist die mittels eines Stirnradvorgeleges rasch umgetriebene Kammwalze. In gesenkter Stellung wird dieselbe von der Bürstenwalze *B* gereinigt, der von dieser aufgenommene Kämmling aber mittels Kratzenwalze *C* und Hacker *h* abgeführt. Das von dem Wickel *W* kommende Faserband läuft durch die Speisezange Z_1 nach der Abreiſszange Z_2, welche die gekämmten Faserbärte unter Vermittelung der kleinen rotirenden Bürste *b* dem Preſswalzenpaare *w* zum Zwecke der Vereinigung zu einem Bande übergibt.

In Textfigur 1 ist das Uebertragen des Bartes von der Bürste *b* auf die Walzen *w* dargestellt; letztere erhalten eine kurze Verschiebung gegen die Bürste und nehmen, da sie sich gleichzeitig drehen, den dargebotenen Faserbart auf. Die Speisezange Z_1 schiebt das festgehaltene,

bei dem vorhergehenden Spiele gekämmte Bandende in die geöffnete Abreifszange Z_2 ein. Diese schliefst sich, während Z_1 geöffnet wird, so dafs bei dem Zurückweichen der Zangen (Textfig. 2) ein neues, noch ungekämmtes Bandstück von dem Wickel *W* abgezogen wird. Im Verlaufe dieser Bewegung wird, wenn der Zangenabstand die gröfste Faserlänge übersteigt, der Backen z_1 der Speisezange gesenkt (Textfigur 3), die Zuführung des Bandes dadurch unterbrochen und das Auseinanderziehen des zwischen den Zangen ausgespannten Bandstückes eingeleitet. Nachdem auch der Backen z_2 der Speisezange niedergedrückt wurde, steigt die Kammwalze *K* empor und erreicht das Faserband in dem Augenblicke, in welchem die Ablösung des von der Abreifszange erfafsten Bartes von dem durch Z_1 festgehaltenen Bande erfolgt (vgl. Textfig. 4). Die Erhebung der Kammwalze dauert fort, bis die Achse derselben in die Ebene der unteren Zangenbacken eingetreten ist (Textfig. 5), die Zangen rücken gegen einander und die von denselben gehaltenen Faserbärte werden durch die Nadeln der rotirenden Kammwalze *K* von den Kämmlingen befreit. Gleichzeitig mit dem erneuten Auseinanderrücken der Zangen findet die Senkung der Kammwalze statt (Textfig. 6); der aus der Speisezange hervorragende gekämmte Faserbart wird hierdurch in normale



Lage zur Bewegungsrichtung der Zangen gebracht, während der abgerissene Bart aus der sich öffnenden Abreifszange durch die Bürste *b* entfernt wird. Durch Herabsenken der Kammwalze bis zur Berührung mit der Reinigungsbürste *B* und Zusammenrücken der Zangen Z_1, Z_2 wird die in der Textfigur 1 skizzirte Stellung der Werkzeuge wieder herbeigeführt.

Vollständiges Reinkämmen der Faserbärte in Folge dichten Anstellens der Zangen an die rotirende Kammwalze (Textfig. 5) und möglichste Schonung der Fasern durch allmählichen Angriff der Kämme an den aus den Zangen vorstehenden Faserbärten (vgl. Textfig. 4 und 5), dürften als Vortheile dieser neuen *Imbs*'schen Construction anzuerkennen sein.

Eine eigenartige Construction zeigt die *Wollkämmmaschine* von *A. N. Sprecher* zu Anduze in Frankreich (*D. R. P. Nr. 19868 vom 3. Januar 1882), welche sich zwar durch grofse Einfachheit auszeichnet und gewifs auch sehr leistungsfähig ist, aber bezüglich der Güte der Arbeit wohl manchem Zweifel Raum lassen dürfte. Dieselbe gehört zur Klasse der Maschinen mit *Ringzangen*. Eine der Zangen ist gebildet durch den über die Scheiben *a* und *b* (Fig. 25 und 26 Taf. 22) geleiteten endlosen Riemen *r* und das die Scheiben *a*, *d*, *e*, *f* und *g* umspannende Seil *s*. Die Zuführung der zu kämmenden Bärte erfolgt bei *A*, der Eintritt zwischen die Zangenbacken *r*, *s* unterhalb der Leitwalze *d*. Die Bärte liegen normal zur Bewegungsrichtung des Riemens *r* und ragen um mehr als ihre halbe Länge über den Rand der Scheibe *a* hervor; sie treten in Folge des Umlaufes der Zangenbänder in den Bereich der rotirenden Kammwalze K_1. Die hier einseitig gekämmten Bärte werden sodann einer zweiten, aus der Scheibe *c* und dem auf den Scheiben *c*, *h*, *i* und *k* laufenden Riemen r_1 gebildeten Zange übergeben, welche dicht an die erste Zange herantritt. Diese erfafst die gekämmten Enden der Faserbärte derart, dafs die bisher von der Zange *r*, *s* gehaltenen, daher nocht nicht gekämmten Enden, sowie eine kurze Strecke des bereits gekämmten Theiles der Bärte über den Zangenrand hervorstehen und einer zweiten Kammwalze K_2 dargeboten werden können. Den Abzug der gekämmten Bärte als zusammenhängendes Zugband übernehmen die kleinen, schräg zur Ebene der Scheibe *c* gelagerten Abzugswalzen *w*.

Im Anschlusse hieran seien einige Leistungswerthe mitgetheilt, welche sich auf die in dem früheren Referate (1880 238 * 392, Tafel 29 Fig. 1) beschriebene Kämmmaschine von *Heilmann-Ducommun und Steinlen* beziehen und sich im *Bulletin de Mulhouse*, 1882 S. 326 veröffentlicht finden:

a) Leistung einer Wollkämmmaschine mit zwei Tischen von 300mm Breite:

Spielzahl in der Minute	36 bis 38
Zahl der Arbeitsstunden	11
Wolle mit 10 Proc. Kämmling und weniger . . .	80 bis 100k
Wolle mit 20 Proc. Kämmling	60 „ 70
Wolle mit mehr Kämmling	40 „ 50

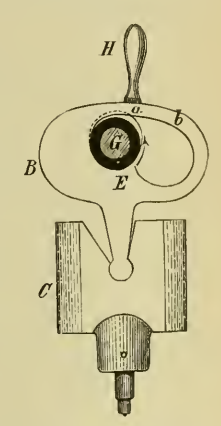
b) Leistung einer Baumwollkämmmaschine mit zwei Tischen von 200mm Breite:

Spielzahl in der Minute	60
Zahl der Arbeitsstunden	11
Kurze amerikanische Baumwolle mit 7 Proc. Kämmling	22k.

H. Schlüter's Auslösevorrichtung für Schubkurbelgetriebe.

Mit Abbildung.

Um bei Durchschnitten, Lochstempelpressen u. dgl. eine bequeme selbstthätige Ausrückung zu ermöglichen, wendet *H. Schlüter* in Neustadt am Rübenberge (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 25923 vom 24. August 1883), wie aus beistehender Figur zu ersehen, eine eigenthümlich gestaltete Pleuelstange an. Wird die Maschine nicht benutzt, so lastet das Gesammtgewicht des Schlittens *C* und der Pleuelstange *B* auf dem je nach Umständen mit einer Hülse versehenen Kurbelzapfen *G*. Da der Kurbelzapfen sich nun links herumbewegt, so rollt derselbe auf dem Bogen *ab* der Aussparung in der Pleuelstange ab, legt daher letztere nach links herüber und spielt frei in der Aussparung, d. h. der Zapfen hebt und senkt die Pleuelstange und den Schlitten, ohne indefs einen abwärts gerichteten Druck ausüben zu können. Man kann daher das Arbeitstück ohne Gefahr für dasselbe unter den Stempel (bezieh. die Schere) bringen und letzteren richtig aufsetzen lassen. Alsdann aber bewegt man die Pleuelstange mittels des Handgriffes *H* nach rechts herüber, wobei sich der Zapfen auf die Lagerstelle *E* auflegt und Pleuelstange und Stempel herabdrückt. Läfst man nach ausgeführter Arbeit den Handgriff *H* los, so geht die Pleuelstange sogleich nach links herüber und der Stempel empfängt keinen Druck mehr.



Neuere Schutzvorrichtungen an Kreissägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

(Patentklasse 38. Fortsetzung des Berichtes Bd. 250 S. 58.)

Trotz der grofsen Zahl der vorhandenen und in *D. p. J.* (1881 242 * 174. 1882 **246** * 408. 1883 **249** * 433. **250** * 58) beschriebenen Kreissägen-Schutzvorrichtungen scheint dieser Gegenstand noch nicht erschöpft und liegen wieder eine Anzahl neuer Vorschläge vor, welche jedoch zumeist Vervollkommnungen bekannter Einrichtungen sein sollen.

Der Wichtigkeit entsprechend, welche das Vorhandensein eines Schnittspalters für die Sicherheit beim *Langschneiden* hat, gibt das *Bulletin*

de Mulhouse, 1884 S. 30 eine grofse Anzahl von Befestigungsarten für den *Schnittspalter* oder *Spaltkeil*, welche eine Verstellbarkeit desselben bei dem Kleinerwerden des Sägeblattes oder der Benutzung von Sägeblättern von verschiedenem Durchmesser gewähren. Die Stärke des Spaltkeiles soll bei Sägeblättern von 250 bis 600^{mm} Durchmesser mit 2 bis 5^{mm} bei einer Breite von 80 bis 135^{mm} bemessen und der Querschnitt nicht keilförmig mit geraden Seitenflächen ausgeführt werden, sondern nur eine kurze Schneide erhalten. Bei der Benutzung von verschieden starken Sägeblättern wird der Spaltkeil, nachdem die kurze Schärfe die Stärke des engsten Schnittes erreicht hat, keilförmig gegen den dem breitesten Schnitt entsprechenden Rücken verlaufend gemacht; bei Sägeblättern von gleicher Stärke ist der Spaltkeil nach der kurzen Schneide von vorn bis hinten gleich dick.

Die Verstellbarkeit des Spaltkeiles gegen das Sägeblatt ist nothwendig, wenn derselbe bei kleineren Durchmessern der Säge noch die getrennten Theile im Schnitte genügend aus einander halten soll, damit dieselben von der Säge nicht zurückgeworfen werden. Bei der von *Heller* angegebenen, in Fig. 11 Taf. 23 dargestellten Einrichtung ist in dem Schlitze des Sägetisches eine Zahnstange *A* befestigt, auf welcher sich eine Klammer *B* verschieben läfst; an dieselbe ist der Spaltkeil *C* angeschraubt und wird durch die Federklinke *R* festgestellt. An den Spaltkeil sind noch an seinem oberen Ende zu beiden Seiten Leisten *m* aufgesetzt (vgl. Fig. 10), welche das Zurückschleudern des von der Säge doch etwa mitgenommenen Holzes verhindern sollen. Bei einer zweiten Einrichtung (Fig. 10 und 12 Taf. 23) wird der Spaltkeil *C* einfach mit Schrauben in dem Schlitze *a* der Platte *A* befestigt; doch kann diese Anordnung nur benutzt werden, wenn die Säge wie bei Kreissägen zum Säumen an der Seite des Tisches angebracht ist, oder der Tisch in dem Schlitze getheilt ist, so dafs die eine Hälfte desselben abgehoben werden kann, wenn der Spaltkeil verstellt werden mufs. Dieselbe Fig. 12 zeigt auch noch eine Einrichtung zum Verschliefsen des Sägeschlitzes vor der Säge bei kleiner werdendem Durchmesser derselben. Wenn der Schlitz vor der Säge beim Schneiden zu lang ist, kann die Säge leicht durch das Fehlen der Auflage für das Holz Splitter von diesem abtrennen, welche sich in dem Schlitze festsetzen. Es ist dies nicht blofs gefährlich, sondern erzeugt auch unreine Schnittkanten. Die in den Schlitz vor der Säge eingelegte Platte *E* ist deshalb durch eine Schlitzschraube genau gegen die Säge einzustellen.

Bei der in Fig. 13 bis 15 Taf. 23 veranschaulichten Einrichtung von *Berger* in Thann ist der Spaltkeil *C* mit einer Schlitzplatte *E* versehen, welche in einer Vertiefung *P* des Sägetisches verstellt werden kann. Die Befestigung erfolgt durch die vertieft liegenden Schrauben *D* mit Hilfe des in Fig. 14 dargestellten Schlüssels. Würden zu dieser Befestigung durch den Tisch und unterhalb desselben Muttern tragende

Schrauben benutzt, wie in einer anderen angegebenen Einrichtung, so würde das Feststellen des Spaltkeiles durch das Anziehen der Muttern unter dem Tische sehr unbequem werden. Die genaue seitliche Stellung und gerade Verschiebung des Spaltkeiles *C* sichert in Fig. 13 und 15 das in den Schlitz vor *E* reichende kleine Stück *R*.

E. Kunze in Zwickau hat in einem Zusatzpatente Nr. 26400 vom 5. August 1883 einige weitere Ausführungen seiner Schutzvorrichtung, welche sowohl zum *Lang-, als Querschneiden* dient (vgl. 1883 **249** * 437), angegeben. Fig. 5 Taf. 23 zeigt eine solche Einrichtung beim Querschneiden, Fig. 6 dieselbe beim Langschneiden. Die Schutzhaube für die Säge besteht aus drei Theilen: dem für das Einlegen der Hölzer beim Querschneiden ausgeschnittenen Theile *A*, welcher sich beim Querschneiden um seinen Zapfen *c* dreht, beim Langschneiden aber in dem Schlitze *d* der Hängesäule *F* gehoben und an eine Kette zur Verhinderung seiner Drehung gehängt wird, ferner aus dem um den Bolzen *a* der Hängesäule *F* drehbaren und nach Erfordernifs durch ein Gegengewicht (vgl. Fig. 6) entlasteten Theile *B* und dem in letzteren um *e* drehbaren Theile *C*. Die ganze Einrichtung sucht eine vollkommene Bedeckung der Säge in jeder Stellung zu erreichen. Statt des vorderen Theiles *A* werden beim Langschneiden auch zu beiden Seiten der Säge runde Scheiben *A* angeordnet (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 23), welche auch durchbrochen ausgeführt sein können und durch eine Feder *f* immer auf das zu schneidende Holz gedrückt werden. Um den Schnitt der Säge beobachten zu können, wird der Rahmen *g* dann gitterförmig ausgeführt.

Die Vorrichtung Fig. 9 Taf. 23 gestattet eine dem Vorschube und den Unebenheiten des Holzes sich anschliefsende Beweglichkeit beim Langschneiden, welche dadurch erreicht ist, dafs die Schutzhaube *D* in dem Schlitze *h* der Hängesäule frei beweglich und an beiden Enden durch Gegengewichte ausgewogen ist, so dafs entsprechend das vordere oder das hintere Ende mehr oder weniger durch das Holz gehoben wird. Gegenüber den Schutzhauben mit paralleler oder Kreisbogen-Führung wird also die Säge stets bedeckt bleiben. Für das Querschneiden wird auf der vorderen Seite der Haube der besondere Theil *E* zum Andrücken des Holzes angebracht und der auf Rollen laufende Sägetisch mit Anlagen *i* für das Holz versehen, welche beim Langschneiden in Vertiefungen des Tisches heruntergeklappt werden können.

Eine einfache Schutzvorrichtung ist noch in Fig. 16 und 17 Taf. 23 veranschaulicht. Dieselbe besteht aus zwei Spurrollen, welche an der vorderen und hinteren Seite der Säge angebracht und senkrecht frei beweglich sind.

In einem 2. Zusatzpatente (* Nr. 26964 vom 24. Oktober 1883) umgeht *E. Kunze* die Bewegung der Schutzhaube in der Hängesäule *C* (Fig. 18 Taf. 23), indem er an der letzteren eine die Säge nur zum Theile be-

deckende Haube *D* befestigt und die für den Durchgang des stärksten zu schneidenden Holzes frei bleibenden Stellen der Säge durch seitliche Scheiben *A*, welche mit den Hebeln ***B*** drehbar an der Hängesäule *C* hängen, schützt. Die Haube ***D*** wie auch die Scheiben *A* werden durchbrochen ausgeführt und erhalten für das Querschneiden runder Hölzer die vorderen Scheiben *A* einen Ausschnitt *a*. Damit nun dieser Ausschnitt für das Einlegen des Holzes immer richtig steht, verhindert die grade Seite *b* der Scheiben *A*, mit welcher dieselben auf den Sägetisch zu liegen kommen, deren Vorwärtsdrehung; der Hebel ***B*** wird dabei festgestellt.

E. Kunze will auch die Hebel ***B*** selbst als Schutzhauben für die Säge formen, so dafs dann eine Schutzvorrichtung entstände, welche von *Nardin* (vgl. 1883 **249** * 435) bereits angegeben ist.

Die Schutzvorrichtung von ***G. Heyderich*** in Wien (* D. R. P. Nr. 26963 vom 21. Oktober 1883) ist eine Vervollkommnung der Vorrichtung von *Taylor* (1881 **242** * 176). Wie Fig. 22 Taf. 23 zeigt, ist die Säge geschützt durch den dieselbe concentrisch umschliefsenden, durch das Gewicht *e* ausgewogenen und um den Sägemittelpunkt drehbaren Bügel *b* von der gleichen Stärke wie die Säge. Die Vervollkommnungen bestehen in der Führung dieses Bügels *b* bei seiner Bewegung zwischen den kleinen Rollen *f*, in der Anbringung einer besonderen Schutzhaube *g*, welche mit dem Bügel *b* verbunden ist und den seitlichen Zugang zu den Sägezähnen beim vorderen Theil der Säge hindern soll, und in Anbringung der Rolle *h*, um das Durchschieben des Holzes zu erleichtern. Ein weiterer Schutz ist für den unterhalb des Tisches liegenden Theil der Säge durch die Wände *i* gewährt, welche die Säge auf beiden Seiten umgeben und in dem Schlitze *k* verstellt werden können. Um das Zurückschlagen des Holzes zu verhindern, ist hinter der Säge eine Rolle *m* angebracht, welche in dem Arme *l* gelagert ist, der um den auf dem Tische befestigten Bolzen *n* schwingt. Die Verbindung des Armes *l* mit *n* geschieht jedoch durch ein Kreuzgelenk, so dafs sich die Rolle *m* auch auf unebenen Flächen voll auflegen kann.

Zu den Kreissägenschützern kann auch der Vorschubmechanismus für Kreissägen von ***R. St. Greenlee*** in New-York (vgl. 1883 **250** 328) gerechnet werden, da sowohl durch die Entlastung des Arbeiters vom Andrücken des Holzes gegen die Säge, als auch durch die gröfsere Gleichmäfsigkeit des Vorschubes zwei Hauptursachen zu Unfällen vermieden werden. Wie aus Fig. 19 Taf. 23 hervorgeht, befindet sich dicht vor der Säge *S* das Vorschubrad *K*, welches von dem Sägenantriebe aus durch die Riemenscheiben *O*, *N* und ***M*** und die Zahnräder ***L*** und ***J*** in Umdrehung versetzt wird. Das Vorschubrad lagert mit dem Antriebe in dem mittels eines Bogenschlitzeisens *C* geführten Arme *V*, welcher durch die in seinem Lappen mit Hilfe der Mutter *m* einstellbare Schraube *s* gehindert wird, sich zu tief zu senken, und gleichzeitig die Schutzhaube ***H*** für die Säge trägt.

Auch durch die *seitlich wirkenden Messer* an Sägeblättern von *F. A. Trocmé-Bécker* in Paris (*D. R. P. Nr. 25917 vom 30. Juni 1883) dürfte das Arbeiten an Kreissägen in Bezug auf Sicherheit gefördert werden. Die Sägeblätter S erhalten, wie in Fig. 20 und 21 Taf. 23 skizzirt ist, auf beiden Seiten Schneiden *A* und *B* (Fig. 21) oder besondere durch die Schrauben *g* gehaltene Messer *L* in Durchbrechungen *O* eingesetzt (vgl. Fig. 20). Diese seitlichen Schneiden, welche den Sägeschnitt glätten sollen, können auch durch Entfernung der seitlichen Splitter das Klemmen des Holzes am hinteren Theil der Säge und damit das Zurückschlagen einigermafsen verhüten. *G. R.*

Maschine zum Entrinden von Hölzern mittels Walzen.

Mit Abbildungen auf Tafel 23.

Es hat sich bei Benutzung der in *D. p. J.* 1883 **249** *234 beschriebenen Entrindungsmaschine von *Merziger* herausgestellt, dafs eine Vorbearbeitung der Hölzer wünschenswerth ist; dieselbe besteht nun darin, dafs die Hölzer ihrer Länge nach zwischen Walzen und zwar quer zur Walzenachse durchgeschickt werden. Damit jedoch bei einmaligem Durchgange durch die Walzen die Lockerung der Rinde durch den Walzendruck möglichst gleichmäfsig auf der ganzen Holzlänge geschieht, wird nach dem weiteren Vorschlage von *F. Merziger* in Trier (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 27447 vom 6. November 1883) durch entsprechende Profilirung der Walzen bezieh. durch Anordnung einer Parallelverschiebung derselben dafür gesorgt, dafs die hindurchgehenden Hölzer eine rollende Bewegung erhalten. So verschieden nun das zu verarbeitende Material ist, so mannigfaltig sind die Abänderungen in den Profilirungen der Walzen. Soll die Schale gar nicht beschädigt werden, so wird man glatte Walzen nehmen; soll die Rinde geschützt werden, so sind Walzen mit Riffeln, Messern oder scharfen Kanten zu nehmen, deren Ebenen parallel zu den Stirnflächen stehen. Soll die Schale sofort möglichst abgerieben werden, so nimmt man spiralförmige Riffeln u. dgl. In besonders günstigen Fällen werden die profilirten Walzen die Rinde schon vollständig von den Hölzern loslösen können und ist dann natürlich die Weiterbearbeitung unnöthig.

Bei der in Fig. 3 und 4 Taf. 23 dargestellten Ausführung liegen die Walzen über einander. Während die untere Walze *A* fest gelagert ist, kann die obere Walze *B* senkrecht und der Länge nach verschoben werden, letzteres, um ein Hin- und Herrollen der durchgeführten Hölzer zu erzielen. Dies läfst sich nun durch eine Scheibe bewirken, welche schief auf der Achse befestigt und in einen festen Backen geführt wird, oder wie hier auch durch eine kleine Pleuelstange, welche an der Achse

der Walze angelenkt ist und von einer Kurbel oder einem Excenter bewegt wird.

Um zu gleicher Zeit Hölzer von verschiedener Stärke durch ein Paar Walzen gehen lassen zu können, ist die obere Walze in Ringe getheilt, welche durch eine entsprechende Unterlage oder auf irgend eine andere Weise elastisch angeordnet sind. Wie z. B. Fig. 4 erkennen läfst, ist eine eiserne oder hölzerne Walze mit einem Kautschukmantel bezieh. mit Kautschukringen versehen, auf welchen erst die arbeitenden Eisenringe liegen. An Stelle des Kautschuks kann man auch Federn u. dgl. verwenden. Die obere Walze wird durch Federn mehr oder weniger stark gegen die untere gedrückt.

E. de Taund und W. v. Szigyarto's Verankerung von Seeminen.

Mit Abbildung auf Tafel 23.

Um dem Uebelstande entgegen zu wirken, dafs die jetzt gebräuchlichen Seeminen je nach dem herrschenden Wasserstande (Ebbe und Fluth) mehr oder weniger unter der Wasseroberfläche liegen, haben *E. de Taund* und *W. v. Szigyarto* in Wien (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 27386 vom 5. December 1883) eine Einrichtung vorgeschlagen, mittels welcher durch Benutzung des Auftriebes eines Körpers die Mine stets in gleicher Tiefe unter der Wasseroberfläche gehalten wird und sich jeder Veränderung des Wasserstandes in dieser Beziehung anpafst.

Die Mine *A* (Fig. 2 Taf. 23) kann jede beliebige Anordnung haben, mufs jedoch so ausgeführt sein, dafs sie einen stets unveränderlichen Auftrieb besitzt und im Wasser schwimmt. Dieselbe wird durch zwei Taue *B*, welche an zwei am Boden der Mine angebrachten Oesen befestigt sind, mit der Regulatorrolle *C* in Verbindung gebracht. Diese Rolle *C*, welche zur Uebertragung der Regulatorbewegung auf die Mine bestimmt ist, wird in einem mit dem Anker *D* verkuppelten Bügel *c* gelagert. Die Rolle besteht aus einem cylindrischen und zwei sich anschliefsenden kegelförmigen Stücken. Der Regulator *E* ist ein Hohlgefäfs, dessen oberer Boden *d* vollständig dicht ist, während der untere Boden *e* durch ein Loch e_1 den Eintritt von Wasser in das Innere des Regulators gestattet. Durch einen dritten Boden d_1 ist ein vollständig luft- und wasserdicht abgeschlossener Hohlraum gebildet, dessen Auftrieb dem Eigengewichte des Regulators gleich ist. Die Drahttaue *B* der Mine werden dabei durch zwei in den Böden *d* und d_1 des Regulators *E* abgedichtete Rohre *f* geführt und laufen auf die cylindrischen Theile der Rolle *C* auf. Auf die kegelförmigen Ansätze dieser Rolle sind aufserdem die Taue *F* aufgewickelt, welche mit dem Regulator *E* durch die an dessen Boden *e* angebrachten Oesen verbunden sind. Die Rolle *C*

selbst setzt sich demnach aus den beiden cylindrischen Mittelstücken für die Windungen der Minentaue und den beiden kegelförmigen Theilen für die Windungen der Regulatortaue zusammen. Je ein cylindrisches Mittelstück ist mit dem ihm anliegenden Kegel fest verbunden und mit demselben um die mit dem Bügel *c* fest verbundene Achse drehbar.

Der Apparat wirkt folgendermafsen: Die Mine *A* hat ihren normalen unveränderlichen Auftrieb, während der Regulator *E* in so fern einen wechselnden Auftrieb besitzt, als die in demselben eingeschlossene Luftmenge, dem jeweiligen Wasserdrucke entsprechend, einen gröfseren oder geringeren Raum einnehmen und demzufolge mehr oder weniger auftreibend wirken wird. Denkt man sich also Regulator und Mine wechselseitig im Gleichgewichte und tritt nun plötzlich eine Steigung des Wasserspiegels ein, so behält dabei die Mine denselben Auftrieb, während die Luft im Regulator durch die erhöhte Wassersäule zusammengeprefst und dessen Auftrieb verringert wird. Die durch das Tau auf die betreffende Rolle wirkende Kraft der Mine wird also gröfser als die des Regulators, so dafs die Mine aufsteigt und den Regulator durch die über die Rolle *C* laufenden Taue *B* und *F* niederzieht. Hierbei wird der Auftrieb des Regulators noch mehr verringert; andererseits aber wächst der Hebelarm desselben in Bezug auf die Rolle *C* in weit rascherem Verhältnisse, da sich die Seile *F* auf den kegelförmigen Theilen der Rolle nach dem gröfseren Durchmesser hin aufwickeln. Es wird daher das ganze System eine neue Gleichgewichtslage annehmen und zwar lassen sich die betreffenden Verhältnisse, wie durch eine ausführliche mathematische Entwickelung in der Patentschrift dargethan ist, so wählen, dafs die Tauchungstiefe der eigentlichen Seemine *A* bei allen Niveauänderungen des Wasserspiegels stets dieselbe bleibt. Aufserdem sollen Versuche ergeben haben, dafs die in Folge der Achsenreibung der Rolle *C* auftretende Ungenauigkeit der Regulirung, bezogen auf die Einstellung der Mine *A*, sich auf $0^{m},5$ beschränkt, welcher Fehler übrigens bei zweckmäfsiger Vergröfserung beider Rollentheile noch herabgemindert werden kann.

Um das ganze System arbeitsfähig zu gestalten, ist es nothwendig, den cylindrischen Theil der Rolle *C* mit Drahttau vollzuwickeln, die kegelförmigen Theile indefs nur bis zu einer durch Rechnung ermittelbaren Grenze mit dem Taue zu versehen, worauf der Apparat vorsichtig ins Wasser versenkt wird. Dies geschieht durch Anhängen eines an der Mine *A* angebrachten Bügels *k* an eine Krahnkette o. dgl., wobei von dem Endhaken desselben zwei schwache Stangen zum Regulator gehen und diesen so lange tragen, bis letztere sich beim Umlegen des Bügels *k* von selbst auslösen, indem die Stangen einfach von dem umgelegten Endhaken des Bügels abrutschen, was dann eintritt, wenn der Anker den Boden erreicht hat und die Krahnkette ausgehängt wird.

Shone's Spülvorrichtungen für Schwemmsystem.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 23.

Nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 477 haben *Hughes und Lancaster* in Chester gelegentlich der Gesundheits-Ausstellung in London 1884 eine interessante Vorführung des *Shone*'schen Spülsystemes in vollem Betriebe veranstaltet und dabei die Wirkung der selbstthätigen Luftausblasung und der selbstwirkenden Spülvorrichtung vorgeführt, wobei die erforderliche Betriebsluft durch einen *Westinghouse*'schen Apparat (vgl. 1877 223 * 18), wie derselbe an Locomotiven angebracht zu werden pflegt, verdichtet wurde. Die Ausstellung enthält auch eine hydraulische Kraftmaschine von *Donaldson* in London, so dafs in dem schmalen Raume von 3×4^m die vollständige Vorführung des ganzen Systemes, sowohl durch Dampf-, als durch Wasserkraft betrieben, ermöglicht wird, wobei jede einzelne Maschine selbstthätig ist und nur dann zur Wirkung gelangt, wenn man Kanalwasser mit derselben ausblasen will.

Bevor in eine Beschreibung der Einrichtungen eingetreten wird, dürfte zur leichteren Verständlichkeit eine Auseinandersetzung des Prinzipes dieses Spülsystemes am Platze sein.

Es sind bei jeder wissenschaftlichen Behandlung des Problemes der Fortschaffung von Kanalwassern hauptsächlich zwei Gesichtspunkte hervorzuheben: *Die Vermeidung aller dickflüssigen Spüljauche bei geringem Gefälle und erheblich wechselndem Wasserstande* und *die rasche Ueberführung des Kanalwassers an seinen Bestimmungsort, bevor eine Zersetzung desselben in gröfserem Mafse Platz gegriffen hat.* Kann das Kanalwasser nicht ganz unter natürlichem Gefälle fortgeleitet werden, so führt man dasselbe gewöhnlich durch ein Kanalnetz nach einem tiefen Punkte, an welchem sich ein Sammelbehälter von genügender Gröfse vorfindet, um daselbst ein gleichmäfsiges Aufpumpen zu gestatten; je mehr aber, was in der Regel der Fall, die Gefälle der Kanäle sich verflachen, um so mehr wird durch dieses Verfahren ein Theil der Kanäle selbst zum Anstauen der Spüljauche bezieh. als Sammelbehälter verwendet. Geschieht dies, so reicht auch die gröfste Sorgfalt, verbunden mit häufigem Rühren, nicht hin, die Entwickelung übelriechender Gase zu hindern; die gröfste Widerwärtigkeit aber entsteht, wenn die Kanalwasser gehoben und sodann alle Oberflächen mit Schleim bedeckt sind, welcher sich unter Einwirkung der atmosphärischen Luft zersetzt. Andererseits ist das Kanalnetz um so kostspieliger, je tiefer man dasselbe zu legen gezwungen ist, besonders dann, wenn es theilweise in Grundwasser führende Schichten eingebettet werden mufs. Das *Shone*'sche System will nun alle diese Schwierigkeiten beseitigen. Der zu entwässernde Bezirk wird in kleine Flächen eingetheilt, innerhalb deren Ausflufskanäle von kleinsten Abmessungen noch mit gutem Gefälle und ohne erhebliche

Grabentiefe nach einem Punkte geleitet werden können, welcher sich zur Errichtung der Ausblasestation eignet. Dabei dürfen die auf dem Prinzipe des Heronsballes beruhenden Hubapparate (die sogen. Ejectoren oder Auswerfer) mit Zubehör ohne die geringsten Unzuträglichkeiten unter die Bodenfläche, wenn nöthig an Stellen mit lebhaftestem Verkehre verlegt werden. Zu den verschiedenen Auswerfern führen Leitungen, welche dieselben mit Prefsluft von den Verdichtungspumpen versorgen, und es ist keinerlei Wärterpersonal nothwendig, aufser um die Apparate gelegentlich nachzusehen. Der Ort für Aufstellung der Luftverdichter ist gleichgültig. Besitzt die Gemeinde ein Wasserhebewerk oder ein Gaswerk, so kann in diese Anstalten auch die Einrichtung zum Luftverdichten verlegt werden, da dieselbe ganz wenig Platz beansprucht; sind solche Plätze nicht verfügbar, so kann die Anlage in der Nähe eines Kohlenlagers oder an sonst beliebiger Stelle errichtet werden. Ist Wasserkraft vorhanden, so verwendet man diese statt der Dampfkraft; in keinem Falle berechnen sich die Kosten der Luftvertheilung über das betreffende Gebiet besonders hoch, weil die Weite der Röhren eine geringe ist. Soll nur ein Theil des Kanalwassers gehoben werden, oder ist die Hebung so unbedeutend, dafs die ganze erforderliche Arbeit keine Rolle spielt, so ist es vortheilhafter, einen an die Wasserleitung angeschlossenen Motor zu benutzen.

Um eine gleichmäfsige Wirkung zu erzielen, sind Windkessel erforderlich, in welchen die Luft einen etwas höheren Druck hat, als derselbe zur Hebung des Kanalwassers nöthig wäre; unter Umständen ist aber auch das Vertheilungsnetz selbst als Windkessel ausreichend. Ist die erforderliche Pressung erreicht, so wird selbstthätig die Verdichtungspumpe an der Betriebsstelle aufser Gang gesetzt, um unnütze Kraftverschwendung zu vermeiden. Sobald einer der Auswerfer gefüllt ist, gestattet ein selbstwirkendes Ventil den Eintritt der Prefsluft in denselben, welche sodann das Abwasser in einen höheren Kanal oder in eine Druckleitung prefst, in welcher dasselbe weiter geführt oder sofort nutzbar gemacht wird; die Hebung geschieht so rasch, dafs eine Entwickelung übelriechender Gase durch Zersetzung unmöglich ist.

Was die durch Hebung der Kanalwasser entstehenden Kosten anbelangt, so werden dieselben bei Verwendung geprefster Luft, wie theoretisch und praktisch nachzuweisen ist, bei Hebungshöhen unter 20^m geringer als beim Pumpenbetriebe. Soll aber das Kanalwasser auf gröfsere Höhen gehoben werden, so kann man sich diesen Vortheil durch Eintheilung des Entwässerungsgebietes in Zonen auch in solchen Fällen wahren. Es bedarf dabei nur eines einzigen Vertheilungsnetzes für die Prefsluft, sofern die Spannung derselben in erster Linie dem Maximum der Förderhöhe entspricht und durch allmähliche Expansion den nächstfolgenden Förderhöhen angepafst wird. Bei solchem Verfahren ergibt sich der weitere Nutzen, dafs man nicht wie bei einer *Central-Pumpen-*

anlage im gewöhnlichen Sinne gezwungen ist, alles Kanalwasser von dem tiefsten Schlammsammler nach der höchsten Auslaufstelle auszupumpen, vielmehr jede unnöthige Arbeit vermeiden kann. Indessen verursacht die pneumatische Hebung des Kanalwassers auch dann keine höheren Arbeitskosten als der Pumpenbetrieb, wenn in der That von einer einzigen Stelle aus das Wasser auf eine Höhe bis zu 60^m zu fördern wäre, sofern in solchem Falle die Förderung staffelförmig — in Abtheilungen — geschieht, was ganz unwesentliche Einrichtungskosten nothwendig macht. Während man beim Pumpenbetriebe zur Verrichtung einer bestimmten Wasserhebungsarbeit die $1^1/_2$ bis 2fache Arbeit an der Betriebsmaschine leisten mufs (wie unsere Quelle annimmt), soll dieses Verhältnifs bei der pneumatischen Hebung viel günstiger sein, nämlich bei 5^m Förderhöhe $= 1{,}2$, bei $10^m = 1{,}3$, bei $15^m = 1{,}4$; erst bei 20^m und darüber verändern sich die Verhältnisse zu Ungunsten der Verwendung von Prefsluft. Im Uebrigen wird der Vortheil beliebig vieler Hebungsorte, welche alle mit Prefsluft von einem Punkte aus betrieben werden können, ohne dafs die Vertheilung der treibenden Kraft erheblichen Aufwand veranlafst, immer als besonderer Vorzug des neuen Systemes in Anspruch zu nehmen sein.

Nach der vorstehenden Auseinandersetzung über das *Shone*'sche System ergibt sich, dafs Kanalwasser in ganz flachen Bezirken überall mit guten Gefällen abgeleitet werden können und dafs deshalb dieses Verfahren sich ganz besonders für Seestädte mit langen Frontstellungen gegen die See eignet. Wenn eine passende Zahl von Auswerfern vorgesehen ist, kann die Spüljauche sehr schnell entfernt werden, bevor ihre Zersetzung eintritt; auch ist jede plötzliche Anschwellung des Kanalwassers durch die in den Windkesseln angesammelten Vorräthe geprefster Luft verhindert. Dieser letztere Umstand ist es insbesondere, welcher die Auswerfer befähigt, die denselben zufliefsenden Kanalwasser ebenso rasch, als dieselben ankommen, auch wieder weiter zu fördern, ohne dafs eine *plötzliche* Arbeitssteigerung der Luftverdichtungspumpen dadurch bedingt würde.

Fig. 1 Taf. 23 zeigt einen Schnitt durch eine Ausblasestelle. Die Spüljauche, welche der Auswerfer *C* heben soll, sammelt sich in einem Strafsenschachte *A*, aus welchem das Einlafsrohr *B* nach *C* führt. Sowohl das Einlafsrohr *B*, als auch das Auslafsrohr *D* sind mit Kugelventilen versehen, welche sich für den Durchflufs von Spüljauche am besten bewährt haben. Die selbstthätige Steuerung für den Lufteinlafs, welche in der unter der Strafse liegenden Büchse *E* untergebracht ist, wird durch zwei Napfkolben bethätigt, welche im Inneren des Kessels *C* auf einer durch eine Stopfbüchse herausgeführten Eisenstange *F* sitzen; die letztere steuert durch einen Hebel das Luftventil um. Der untere Napfkolben befindet sich nahe dem Boden des Auswerfkessels *C* und ist mit der offenen Seite nach oben gerichtet, während der andere in umgekehrter Stellung im oberen Theile des Auswerfers auf die Stange *F*

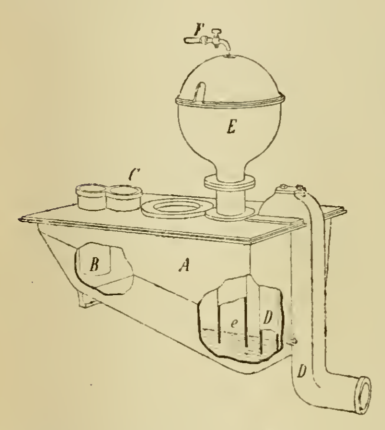
aufgebracht ist. Steigt nun die Spüljauche so hoch, dafs dieselbe den nach unten gekehrten oberen Kolben erreicht, so wird dieser und die Stange *F* gehoben und durch letztere das Luftventil geöffnet, welches nun Prefsluft durch das Rohr *G* in den Auswerfkessel *C* strömen läfst. Dadurch schliefst sich das Einlafsventil für das Kanalwasser und der Luftdruck prefst den Inhalt des Kessels *C* durch das Auslafsventil in die Ableitung *D*. Sobald aber die Oberfläche der Spüljauche in *C* tiefer gesunken ist als die untere Bodenfläche des unteren Napfkolbens, welcher voll Spüljauche bleibt, so zieht dessen nunmehr in der Luft hängendes Gewicht die Stange herunter, der Lufteinlafs wird in Folge dessen abgesperrt und gleichzeitig damit kann die Luft aus dem Kessel *C* durch das Rohr *H* entweichen. In demselben Augenblicke schliefst sich auch das Auslafsventil nach dem Ablaufkanale und der Kessel *C* wird durch das Einlafsventil von Neuem mit Spüljauche versehen. Das Gewicht der geleerten Kolben ist durch ein an dem Ventilhebel angebrachtes Gegengewicht *I* ausgeglichen.

Shone's Auswerfapparate mit Prefsluftbetrieb sollen besonders geeignet sein, um Abgänge der *chemischen Fabriken* und *Brauereien* zu heben, weil dieselben aus Materialien hergestellt werden können, welche nicht angegriffen werden. Ebenso geeignet erscheinen sie für *heifse Spüljauche*; da in diesem Falle die Prefsluft durch die von der Flüssigkeit zugeführte Wärme an Ausdehnungsvermögen gewinnt, so wird der Luftverbrauch herabgezogen und Arbeit gewonnen. Statt des Pumpenbetriebes wäre die Verwendung von solchen Druckkesseln in Bergwerken wegen des Nutzens, welchen die abgehende Prefsluft zur Unterstützung des Luftwechsels gewährt, ganz besonders geeignet; ebenso für Berieselungszwecke, wo dieselbe den grofsen Vortheil bieten würde, eine beliebige Anzahl selbstthätiger Ausgufsstellen zu ermöglichen, welche alle von einem Punkte aus durch die in ganz engen Röhren zugeleitete Betriebsluft bethätigt werden können. Das System hat in Eastbourne, Warrington, Winchester und an anderen Orten Englands Verwendung gefunden. Wie mitgetheilt wird, hat die Gemeinde Warrington sogar den Versuch gemacht, den Inhalt der Schlammsammler des Kanalnetzes mittels der oben beschriebenen Auswerfapparate auf die gröfsten Entfernungen zu befördern und damit den ekelhaften und kostspieligen Abzug in offenen Leitungen zu vermeiden.

Ein anderer, von *Hughes und Lancaster* ausgestellter Apparat ist *Shone*'s hydraulischer *Hausspülapparat*, welcher als wirksame Einrichtung insbesondere dann am Platze zu sein scheint, wenn man auf gewöhnliche Weise gute Gefälle (1 : 25 und mehr) nicht erreichen kann. Gewöhnliche glatte Hausabzugsrohre von engem Kaliber erhalten, selbst wenn sie mit aller Sorgfalt gelegt sind, vielfach Sackungen, in welchen die unregelmäfsig und in schmierigem Zustande zufliefsende Spüljauche leicht liegen bleibt, ohne dafs man ein Mittel hätte, die alsbald faulende

und zähe Ablagerung zu entfernen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist nun der Hausspülapparat erfunden. Derselbe kann an jeder Stelle der Wirthschaftsgebäude angebracht werden, nach welcher man die Spüljauche in Zuführungsleitungen mit passendem Gefälle führen kann; dadurch werden die Rohrleitungen kurz und man kann denselben Gefälle geben, bei welchen die Abgänge der Wasserclosets unfehlbar sofort gegen den Apparat abfliefsen. Dasselbe findet statt mit den Schmutzwassern der Sinkkasten, Waschküchen u. dgl. Die auf solche Weise zugeführte Spüljauche erreicht den Apparat in ganz frischem Zustande und, wenn derselbe eine Aufnahmefähigkeit von etwa 225^{l} hat, während die verschiedenen Zuflüsse für jeden Tag im Ganzen etwa 1350^{l} betragen mögen, so wird täglich eine 6malige Entleerung des Apparates stattfinden müssen.

Wie aus nachstehender Abbildung zu ersehen ist, besteht dieser Hausspülapparat aus einem dicht verschlossenen Kasten *A* mit geneigtem Boden, in welchen die zu entfernenden Flüssigkeiten durch das Rohr *B* zufliefsen. Bei *C* schliefst sich ein über Dach geführtes Dunstrohr an, während die Ableitung durch den heberförmigen Kanal *D* mit dem Kasteninneren in Verbindung gebracht ist. In dem kugelförmig gestalteten Gefäfse *E*, aus welchem ein Rohr *e* bis fast auf den Boden des Kastens *A* führt, befindet sich eine Kippschale, welche durch den Hahn *F* in mehr oder minder grofsen Zeiträumen mit Wasser gefüllt wird, dann plötzlich umkippt und ihren



ganzen Inhalt von etwa 9^{l} in den Kasten *A* ergiefst. In Folge der Gestalt des Kastenbodens bewirkt dieses stofsweise Einfliefsen einer gröfseren Wassermenge ein Ansteigen des Kasteninhaltes im Heberkanale *D*, welcher angefüllt wird und nun in sehr kurzer Zeit das ganze im Kasten *A* angesammelte Schmutzwasser abführt. Dadurch, dafs dies in einem Male geschieht, wird eine gründliche Spülung des Abfallrohres bewirkt und bleiben in letzterem keine Schmutzreste hängen, wie es der Fall sein würde, wenn alles Abfallwasser, ohne erst im Spülapparate gesammelt zu werden, in kleinen Mengen, wie es zufliefst, auch abgeleitet würde. Uebrigens bleibt im Kasten *A* genügend Flüssigkeit bei der Entleerung zurück, um einen Wasserverschlufs für die Rohre *D* und *e* zu bilden, so dafs weder durch *D* Kanalgase ausströmen, noch die Gase aus dem Kasten *A* selbst durch *e* in die Hausräume gelangen können. Durch nachfliefsendes Schmutzwasser wird dieser Abschlufs immer vollkommener.

Aus Beobachtungen ist festgestellt, dafs die ganze Entleerung eines solchen Apparates sich in etwa 35 Secunden vollzieht. Dieses rasche Eintreten frischer Spüljauche in den Rohrstrang bringt dieselbe Wirkung hervor wie das Durchschwemmen der Spüljauche von 3500 Einwohnern zur Zeit des gröfsten Ergebnisses, wenn das letztere den Betrag von 90^{l} auf den Kopf und Tag erreicht. Wenn die Hausabzugsröhren auf diese Weise von ihrer eigenen frischen Spüljauche rasch durchflossen werden, sind sie viel weniger der Gefahr ausgesetzt, Koth anzuhängen als bei den gegenwärtig gebräuchlichen Einrichtungen und auch die Luft wird bei jeder Entleerung des Apparates erneuert. Es scheint somit, dafs der *Shone*'sche *Apparat* nicht allein das Eindringen von Kanalgasen aus den öffentlichen Leitungen in Wohnräume verhindert, sondern auch in hohem Grade oder ganz die von den Hausleitungen beständig aufsteigenden üblen Gerüche zu beseitigen vermag, wenn im einzelnen Falle alle Vorbedingungen für die ganze Einrichtung erfüllt sind.

Feuermelder von F. Kaufhold in Buckau-Magdeburg.

Mit Abbildung auf Tafel 24.

Die meisten Feuermelder, welche die in irgend einem Raume auftretende Feuersgefahr an entfernteren Orten zur Kenntnifs bringen sollen, sind in ihrer Zuverlässigkeit durchaus abhängig von dem ordnungsmäfsigen Zustande der betreffenden, die Meldung übertragenden Leitung, welche daher, einerlei ob elektrische oder pneumatische Uebertragung vorliegt, der peinlichsten Ueberwachung bedarf. Die gewährte Sicherheit hängt sonach von der Gewissenhaftigkeit des betreffenden Personales ab, ist in Folge dessen im Ganzen keine grofse.

F. Kaufhold baut seinen Feuermelder auf eine ganz andere Uebertragungsweise der Nachrichten, welche den aufserordentlichen Vorzug hat, dafs sie ein Zeichen gibt, sobald irgend eine Verletzung der Leitung stattgefunden hat. Die Meldung der Feuersgefahr soll wie gewöhnlich auf Grund der in dem betreffenden Raume auftretenden Temperaturerhöhung stattfinden; in die Enden etwa 3^{mm} weiter Glasröhren sind zu diesem Zwecke leicht schmelzbare Pfropfen gesteckt. Indem man die Glasröhren in die geschmolzene Masse taucht und leicht ansaugt, gelingt ohne jede Schwierigkeit die Bildung eines luftdichten Abschlusses. Bis herab zu etwa 70^{0} sollen Metalllegirungen, von da ab bis etwa 35^{0} Schmelztemperatur Harze und andere Körper verwendet werden. Die in geeigneter Weise vertheilten Glasröhrchen verbindet man nun mittels etwa 3^{mm} weiter Bleiröhren einzeln luftdicht mit einem der Schaugläser *s* (Fig. 15 Taf. 24), welche in beliebiger Zahl sich an eine Sammelröhre *c* anschliefsen. Mit *c* steht mittels eines Gummischlauches das Gefäfs *g* in Verbindung. Man füllt nun, während das Gefäfs *g* an dem

Haken *h* hängt, dasselbe mit einer gefärbten Flüssigkeit, vielleicht Glycerin, zu welchem Zwecke das Gefäfs *g* aber mit einer sich nach aufsen erweiternden Oeffnung versehen ist, und hängt *g* alsdann an den Haken *k* der über die Rolle *r* gelegten Kette. So lange die Leitungen sämmtlicher Schaugläser *s* luftdicht sind, kann nur wenig von der gefärbten Flüssigkeit aus dem Gefäfse *g* nach der Sammelröhre *c* überfliefsen. Sobald jedoch der luftdichte Zustand irgend einer der Leitungen verloren geht, sei es, dafs die Temperatur der das Glasröhrchen berührenden Luft zu hoch geworden ist, sei es, dafs irgend eine Verletzung der Leitung stattgefunden hat, so gestattet diese Leitung den Ausflufs der Luft; es fliefst daher die Flüssigkeit aus dem Gefäfse *g* in das betreffende Schauglas *s*, bis die Flüssigkeitsspiegel gleiche Höhe erhalten. Hierdurch wird jedoch das Gefäfs *g* wesentlich leichter, so dafs das unter der Oese *a* befindliche Gegengewicht das Gefäfs *g* empor zu ziehen vermag, wobei das Gewicht während seines Fallens gegen den Hebel *H* stöfst und hierdurch eine Lärmvorrichtung auslöst oder auch eine Uhr zum Stillstande bringen kann, so dafs nachträglich die Zeit der eingegangenen Meldung ohne weiteres abgelesen werden kann.

Werden gleichzeitig oder nach einander zwei oder mehrere Leitungen undicht, so steigt die gefärbte Flüssigkeit ebenso, nur in geringerem Grade, in die zugehörigen Schaugläser.

Verfasser wohnte Versuchen bei, für welche man eine 500^{m} lange Leitung eingeschaltet hatte, während andere Leitungen kürzer bezieh. sehr kurz waren. Nach Freilegen der Leitungen an ihren äufsersten Enden stieg die Flüssigkeit in den zu den langen Leitungen gehörenden Schaugläsern träger als in den an den kurzen Leitungen angeschlossenen; indessen war bald der Gleichgewichtszustand hergestellt. Offenbar eignet sich dieser Feuermelder auch sehr gut als *Einbruchsmelder*; man hat an betreffenden Stellen nur Glasröhren einzuschalten, welche der Dieb bei seiner Thätigkeit zerbrechen mufs. *H. F.*

Ueber die elektrische Beleuchtung von Theatern mit Glühlicht.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Einem im Elektrotechnischen Vereine gehaltenen Vortrage (vgl. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1884 S. 56 und 108) schickte der Ingenieur *Paul Jordan* der *Deutschen Edison-Gesellschaft* die Bemerkung voraus, dafs das erste grofse Theater, welches in allen seinen Räumen elektrische Glühlichtbeleuchtung (mit mehr als 1200 Glühlampen) erhielt, das *Savoy-Theater* in London (vgl. 1882 244 204. 1883 248 * 241) gewesen ist. Dann folgte das *Brünner Stadttheater* (vgl. 1883 248 * 241), welches, neu erbaut, in allen seinen Räumen ausschliefslich mit Glühlichtbeleuchtung

nach *Edison*'s System versehen wurde; nicht eine einzige Gasflamme ist vorhanden; von aufsen ventilirte Oellampen dienen als Nothbeleuchtung. Bis jetzt hat diese Anlage noch zu keiner Klage Anlafs gegeben.

Als eine unmittelbare Folge der dortigen Elektricitäts-Ausstellung ist die im Frühjahre 1883 beendigte, von der oben genannten Gesellschaft als deren erstes, erfolgreiches Werk erstellte Anlage im *Münchener Residenztheater* anzusehen. Kurz nach Vollendung der letzteren Anlage wurde die Einrichtung einer ausschliefslich elektrischen Beleuchtung im *Hoftheater in Stuttgart*, welches einem theilweisen Umbaue unterzogen werden sollte, ausgeführt und am 16. November v. J. in Betrieb gesetzt; hier ist selbst die Nothbeleuchtung eine elektrische.

Lichtmenge. Während bei Anwendung von Gasbeleuchtung in Folge der bedeutenden Entwickelung von Wärme und ungesunden Gasen (vgl. 1883 **249** 391) und der grofsen Feuergefährlichkeit die Lichtmenge und ihre Vertheilung eine begrenzte ist, kann dieselbe bei der Glühlichtbeleuchtung, welche weder hitzt, noch Gase entwickelt, bis zu jeder beliebigen Höhe gesteigert werden; somit können leicht und ohne die geringsten Gefahren und Nachtheile die glänzendsten Lichtwirkungen erzielt werden. Das kleine, aber schöne Münchener Residenz-Theater, welches sich wegen seiner im reichsten Barockstile gehaltenen Ausstattung besonders für die elektrische Glühlichtbeleuchtung eignet, hat etwa 800 Edison-Lampen, und zwar 700 Stück 16-kerzige und 100 Stück 8-kerzige. Die Stuttgarter Anlage besteht aus 210 10-kerzigen, 711 16-kerzigen und 156 32-kerzigen Glühlampen.

Maschinenanlage. Das Brünner Stadttheater, das Münchener Residenztheater und das Stuttgarter Hoftheater haben ausschliefslich zu dem Zwecke der Lichterzeugung gebaute Maschinenanlagen. Bei allen dreien werden *Edison*'sche Dynamomaschinen des bewährten Modelles K für 250 Stück 16-kerzige Glühlampen angewendet. Es kommen in München deren 3 und in Brünn und Stuttgart je 4 in Anwendung. Die Maschinen sind parallel geschaltet und arbeiten in einem Stromkreise. Besondere Ersatzmaschinen sind nicht vorhanden; dagegen werden die Dynamomaschinen bei normalem Betriebe nicht auf ihre volle Leistung in Anspruch genommen, so dafs, falls während des Betriebes eine derselben aufser Thätigkeit gesetzt werden mufs, die übrigen entsprechend mehr angespannt werden und den ganzen Strom liefern können.

Als Motoren wurden bisher bei gröfseren elektrischen Anlagen für Theater nur Dampfmaschinen angewendet und zwar werden zweckmäfsig statt eines einzigen grofsen Motors mehrere kleinere aufgestellt, damit man beim etwaigen Versagen einer der Betriebsmaschinen die von ihr zu verrichtende Leistung auf die anderen unter Erhöhung der Cylinderfüllung übertragen kann.

Der Hanfseilbetrieb (vgl. 1883 **248** 241 u. **250** 157) empfiehlt sich

ganz besonders für elektrische Lichtanlagen, da es bei diesen auf gröfste Betriebssicherheit ankommt.

Im Münchener Residenztheater übertragen 3 halbtransportable Compound-Dampfmaschinen von *Ruston*, *Proctor und Comp.* in Lincoln von je 40^e die Kraft auf eine gemeinsame Vorgelegewelle, von welcher aus die 3 Dynamomaschinen angetrieben werden. Die Dampfmaschinen stehen im Hofe zwischen dem National- und dem Residenztheater, die Dynamomaschinen im Erdgeschosse des letzteren.

Im Stuttgarter Hoftheater werden die vier vorhandenen *Edison*'schen Dynamomaschinen, Modell K, für je 250 Edison-Glühlichter zu 16 Normalkerzen durch 2 Compound-Dampfmaschinen mit Condensation betrieben. Jede derselben macht 130 Umdrehungen in der Minute bei $^1/_{12}$ Füllung und 8^{at} Ueberdruck; die Leistung beträgt 60 bis 100^e. Zur Dampferzeugung dienen 4 Hochdruck-Dampfkessel mit rauchverzehrender Feuerung (System *Tenbrink* von *G. Kuhn* * D. R. P. Nr. 9563) mit je 33^{qm} Heizfläche und für 8^{at} Ueberdruck gebaut, von welchen auch gleichzeitig die Centraldampfheizung gespeist wird. Der vierte Kessel dient zur Aushilfe. Die Maschinenanlage ist von der Maschinenfabrik *G. Kuhn* in Stuttgart-Berg ausgeführt worden. Kesselhaus und Maschinenhaus sind zwei einstöckige massive Gebäude von je 260^{qm} Grundfläche, mit schmiedeisernem Dachstuhle. Jeder Kessel besteht aus einem Oberkessel von 1^m,1 Durchmesser und 6^m,02 Länge, ferner zwei darunter liegenden Vorwärmern von je 0^m,63 Durchmesser und 5^m,39 Länge, einem gröfseren und einem kleineren Quersieder. Gespeist werden die Kessel aus der Neckarwasserleitung durch eine Dampfpumpe sowie durch eine zweite, in einem Injector bestehende Speisevorrichtung. Die Dampfmaschinen mit *Meyer*'scher Expansionssteuerung und *Knüttel*'schen Regulatoren (vgl. 1880 **235** * 8) zeichnen sich durch ruhigen Gang aus. Die Schwungräder als Riemenscheiben übertragen die Bewegung mittels Lederriemen und Reibungskuppelungen (Patent *Dohmen-Leblanc*, vgl. 1882 **243** * 273) auf die am Boden gelagerte Vorgelegewelle (300 Umdrehungen in der Minute), von welcher aus die Dynamomaschinen mit mehr als 900 Umdrehungen ebenfalls durch Lederriemen umgetrieben werden. Jede einzelne Dynamomaschine läfst sich durch Ausrücken einer Klauenkuppelung auf der Zwischenwelle auch während des Betriebes ausschalten. Die Anlage kann ohne weiteres durch Aufstellung einer dritten Dampfmaschine und zweier Dynamomaschinen vergröfsert werden, welche für die in Aussicht genommene elektrische Beleuchtung des Residenzschlosses dienen sollen. Damit im Falle Schadhaftwerdens einer der Dampfmaschinen eine Betriebsstörung vermieden wird, kann mittels der ausrückbaren Reibungskuppelung jede Dampfmaschine während des Betriebes ausgeschaltet werden. Eine besondere kleine Dampfmaschine dient zum Betriebe einer kleinen Dynamomaschine, Modell E, welche die des Tages für die Proben erforderlichen Glühlampen speist und zugleich den Strom

für die in einem besonderen Stromkreise im ganzen Hause vertheilt liegenden 30 Glühlampen der Nothbeleuchtung liefert.

Leitung. Der von den Dynamomaschinen erzeugte elektrische Strom wird bei allen 3 Anlagen in *einem* Hauptstromkreise zu dem Theater geleitet und erst in diesem in zwei Stromkreise getheilt, von denen der eine — die sogen. Hausleitung — alle diejenigen Lampen speist, deren Lichtstärke während des ganzen Abends nicht geändert wird, also die Lampen zur Erleuchtung der Vorhalle, der Treppenräume, Flure u. s. w., während in den zweiten Stromkreis alle diejenigen Lampen eingeschaltet sind, welche im Laufe des Abends einer Regulirung bedürfen, also die im Bühnen- und Zuschauerraume angebrachten Lampen. Die sogen. Hausleitung steigt senkrecht vom Keller oder Erdgeschosse bis zum Amphitheater empor und in jedem Range führen Abzweigungen den vertheilten Lampen den Strom zu. Die Leitung für den Bühnen- und Zuschauerraum geht direkt zu dem weiter unten beschriebenen Lichtstärken-Regulirungsapparate.

Die Leitungen bestehen aus mit unverbrennlich gemachter Baumwolle umsponnenem Kupferdrahte; überall wird einer zu grofsen Erhitzung derselben durch *Edison*'s Sicherheitseinschaltungen (vgl. 1883 **248** 243) vorgebeugt.

Die *Vertheilung der Glühlampen* in den einzelnen Theatern ist eine sehr verschiedene; überall macht sich jedoch das Streben bemerkbar, die Vorhalle, das Treppenhaus und das Foyer glänzend, die Flure und den Zuschauerraum mäfsig und die Bühne ausreichend zu beleuchten. Wo der Kostenpunkt nicht gerade die Hauptrolle spielt, sollte man auch den Zuschauerraum besser, als gewöhnlich, beleuchten, weil dies einen ganz bezaubernden Eindruck macht. Man sollte, da die geringe Wärmeentwickelung es zuläfst, die Glühlampen, möglichst vertheilt, an den Brüstungen der verschiedenen Ränge anbringen und nur verhältnifsmäfsig wenige am Deckenkronleuchter. Bei der oft empfohlenen Beleuchtung mit Centrallichtern, sogen. Sonnen, erhält man im Theater durch die überhängenden Ränge und die Logenwandungen ganz tiefe Schatten, welche zu den gut beleuchteten Theilen des Saales einen unangenehmen Gegensatz bilden. Schon aus diesem Grunde dürfte auch eine Bogenlichtbeleuchtung für den Zuschauerraum nicht empfehlenswerth sein. Aufserdem aber gibt eine gemeinsame Anwendung von Bogenlicht und Glühlampen (und letztere ist auf der Bühne allein anwendbar, da das Bogenlicht weder die nothwendige Vertheilung, noch Regulirung zuläfst), wie solche z. B. im Münchener Ausstellungstheater stattgefunden hat und aus ökonomischen Gründen empfohlen wird, eine schlechte Wirkung; denn selbst, wenn das Bogenlicht, wie in München, durch matte Scheiben gemildert wird, ruft es doch immer kalte Farbentöne hervor, was gerade bei einer Verbindung beider Beleuchtungsarten besonders unangenehm hervortreten mufs.

Bei den Theatern bietet die meiste Schwierigkeit die Beleuchtung der *Bühne*, auf welcher etwa zwei Drittel der sämmtlichen im Theater vorhandenen Glühlampen angebracht sind. Die Bühnentechnik, welche heutzutage die allergröfsten Anforderungen an die Beleuchtung stellt, verlangt einmal, dafs sämmtliche Flammen gleichzeitig und plötzlich hell oder dunkel gestellt werden können, aber auch ein allmählicher Uebergang in den Lichtstärken möglich ist; ferner mufs man auch die einzelnen Lampengruppen, wie die Lampen der verschiedenen Soffitten, Coulissen, Versatzstücke und der Rampe, unabhängig von einander reguliren hönnen. Der hierzu erforderliche umständliche Regulirungsapparat wird zweckmäfsigerweise auf der Bühne und zwar so angebracht, dafs der denselben bedienende Mann die ganze Bühne übersehen kann.

Der Bühnenregulirungsapparat dient dazu, den Hauptstrom in so viel Stromkreise zu theilen, als aus bühnentechnischen Rücksichten erforderlich sind, und in letztere je nach der gewünschten Lichtstärke der Lampen Widerstände einzuschalten. Es liegen bisher zwei prinzipiell verschiedene Constructionen von Bühnenregulatoren vor, von denen die eine im Brünner, die andere im Münchener und Stuttgarter Theater in Anwendung gekommen ist.

Der Brünner Apparat, dessen Prinzip schon früher (1883 **248** 243) kurz mitgetheilt wurde, besteht im Wesentlichen, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 24 hervorgeht, aus einer den Lampengruppen entsprechenden Anzahl Kurbeleinschaltern *a* (die oberen *b* dienen einem besonderen später zu erwähnenden Zwecke), mittels deren die oberhalb des Apparates angebrachten Neusilberdrähte *e* bezieh. *f*, welche als Widerstand dienen, in 29 Graden eingeschaltet werden können. Mit *Bs* bezieh. Bs_1 sind Bleisicherungen bezeichnet, welche der Strom zu durchfliefsen hat, bevor derselbe in den Apparat eintritt.

Mittels dieses Apparates können, wenn denselben ein Mann bedient, durch die Umschalter *c* bezieh. *d* immer nur eine, höchstens zwei Lampengruppen gleichzeitig regulirt werden, während doch die Bühnentechnik verlangt, dafs jede beliebige Anzahl Lampengruppen gleichzeitig geregelt werden kann. Letzteres ist mit dem neuen Regulator in Stuttgart möglich, dessen Einrichtung in Fig. 3 Taf. 24 schematisch dargestellt ist.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einer oder mehreren Achsen *w* und einer Anzahl (32) auf diesen drehbarer, doppelarmiger Hebel *H*, deren unterer Arm über Contactklötze schleift, welche mit einem unterhalb liegenden Rheostaten verbunden sind. Bei der gezeichneten Stellung von *H* sind die zwischen den Drähten *D* und *V* liegenden Theile des Rheostaten in den Stromkreis eingeschaltet; den Stromlauf deuten die ungefiederten Pfeile an. Um nun mehrere Hebel gleichzeitig drehen und so mehrere Lampengruppen auf einmal regeln zu können, sind die oberen Arme der ersteren mit verschiebbaren Hand-

griffen versehen. Schiebt man den Handgriff, welcher durch eine Schleppfeder am Herunterfallen gehindert wird, nach oben, so tritt derselbe zwischen einen Rahmen, welcher durch Handrad und Schneckengetriebe hin- und herbewegt werden kann. Endlich ist an dem Apparate noch eine kleine Vorrichtung vorhanden, mit deren Hilfe man die Lampen jeder Lampengruppe kurz aufblitzen lassen kann, um auf diese einfache Weise scenisch den Blitz nachzuahmen. Es geschieht dies dadurch, dafs man mit einem Hebel *h* (Fig. 3) die eben eingeschalteten Widerstände auf einen Augenblick kurz schliefst.

Die 4 Edison-Maschinen sind in Parallelschaltung mit dem Hauptkabel verbunden; von diesen sind unter der Bühne 2 Hauptzweige nach dem Bühnenregulator und 2 für die Hausbeleuchtung in je einer Leitung durch den Mittelbau bezieh. links und rechts abgezweigt. Auch die Elektromagnete der 4 Dynamomaschinen sind unter sich parallel geschaltet und ihr Strom wird durch einen Hauptregulator im Maschinenhause zur Regulirung der Gesammtlichtstärke im ganzen Gebäude verstärkt oder geschwächt. Ein *Uppenborn*'sches Voltmeter gestattet die Beobachtung der Spannung. Ein Signalapparat von *Seubel* entzündet eine rothe bezieh. grüne Lampe, wenn die Spannung über bezieh. unter der normalen ist, während bei normaler Spannung keine der beiden Lampen brennt. Der nach *Seubel*'s Angaben von Dr. *Edelmann* in München ausgeführte Bühnenregulator befindet sich auf der rechten Prosceniumsseite, über demselben der Rheostat aus 32 Widerstandsrahmen mit 4^{km} Kupferdraht und $11^{km},5$ Neusilberdraht. Auf der Bühne befinden sich 30 Stromkreise: rechte und linke Rampen-, 8 Soffitten-, 16 Coulissen-, rechte und linke Versatz-, rechte und linke Transparent-Beleuchtungen; die vier letzteren besitzen auf 36 Stellen im Bühnenpodium Einschaltestellen für versetzbare Beleuchtungskörper. Den Zuschauerraum erhellen 2 Stromkreise: Kronleuchter und Balkonbeleuchtung. In der Regel ist der Zuschauerraum durch den Kronleuchter mit 170 Lampen zu 16 Kerzen erleuchtet; bei festlicher Beleuchtung treten die 3 Balkonreihen mit zusammen 159 Lampen zu je 10 Kerzen hinzu. In den Ankleidezimmern des Theaterpersonals sind die Glühlampen auf Gelenkarme aufgesetzt. Gänge, Treppen, Garderoben u. s. w. sind mit Wand- und Deckenleuchtern erhellt, welche von den 3 Hauptstromzuführungen im Mittelbaue und den beiden Seiten gespeist werden. Jede Abzweigung von den Hauptleitungen erfolgt durch Bleisicherungen. Von den Lampen kommen 120 auf die Soffitten, 10 auf die Portalcoulissen, 24 32-kerzige und 50 16-kerzige auf die Versatz- und Transparentbeleuchtung, 40 auf die Rampen, 90 auf die Ankleidezimmer, 35 auf den Ballet- und Statistensaal, 170 auf den Kronleuchter, 210 auf Treppen, Gänge, Haupteingang, Garderoben, 159 10-kerzige auf die 3 Balkonreihen, 39 auf das Orchester, 5 und 11 16-kerzige auf Kessel- und Maschinenhaus. Beim Haupteingange, bei der Kasse und auf den Haupttreppen wird die Beleuchtung abwechselnd immer

aus einem anderen der 3 Hauptstromkreise für die Hausbeleuchtung entnommen, damit bei etwaigem Versagen des einen diese Stellen nicht vollständig ins Dunkel gerathen können.

Farbenwirkungen. Die Bühnentechnik erfordert aber nicht nur weitgehendste Vertheilung und Regulirung des Lichtes, sondern auch leicht zu erzielende Farbenwirkungen, welche sich bei Glühlicht viel vollkommener und wirkungsvoller als bei Gasbeleuchtung erreichen lassen. Darüber, wie diese Farbenwirkungen am besten zu erzielen sind, gehen die Ansichten der Bühnentechniker noch aus einander. Der Obermaschinenmeister *Brandt* am Berliner Opernhause, welcher übrigens zuerst in Deutschland Versuche mit Glühlampen auf der Bühne (im Berliner Opernhause Mai 1882) gemacht hat, will die Lampen einer jeden Soffitte, Rampe und Coulisse in 3 Stromkreisen brennen lassen, von denen der eine weifse, der zweite rothe und der dritte grüne Lampen enthält. Bei dieser Einrichtung ist es möglich, von einer Centralstelle aus die Regulirung der Lichtstärke und die Farbenwirkungen zu besorgen. So ist, wie Fig. 1 zeigt, die Einrichtung im Brünner Theater getroffen worden. Aufser den 13 Kurbeleinschaltern *a*, welche zur Regulirung der Lichtstärken der weifsen Lampen dienen, sind nochmals dieselbe Anzahl (*b*) vorhanden, welche bei geeigneter Stellung der Umschalter *c* und *d* zur Regelung der rothen oder grünen Lampen dienen können. Der Obermaschinenmeister *Lautenschläger* der kgl. Oper in München benutzt dagegen nur weifse, in einem einzigem Stromkreise brennende Glühlampen und bringt dieselben, sollen Farbenwirkungen auf der Bühne hervorgebracht werden, in einem besonderen, von ihm angegebenen „Universal-Bühnenapparate für farbige Glühlichtbeleuchtung“ an. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem als Achse dienenden und die elektrischen Leitungen aufnehmenden Gasrohre *r* (Fig. 4 bis 9 Taf. 24), an welchem durch Klammern der unten in einem rechten Winkel gebogene Reflector *p* befestigt ist, an dessen umgebogenem Theile die Glühlichter *q* angebracht sind. Um die Achse *r* dreht sich ein Cylinder *n*, welcher zum Theile offen ist, zum Theile aus farbiger Gelatine besteht, so dafs die verschiedensten Lichtwirkungen nach Belieben hervorgerufen werden können, wenn derselbe durch ein über die Rolle *g* gelegtes Drahtseil von einer Centralstelle aus in Umdrehung versetzt wird. Die doppelarmigen, an den Enden des Gasrohres *r* aufgeschraubten Hebel *t* (Fig. 6) dienen als Aufhängevorrichtung. Der Gelatinecylinder *n* wird von einem Schutzkasten *k* aus Metallblech (Fig. 8) oder aus Holz (Fig. 5, 6 und 9) umgeben, welcher aufklappbar ist. Den Glühlichtern kann durch Umdrehen der Achse *r* jede beliebige Stellung gegeben werden, wie die Fig. 7 bis 9 zeigen. Durch Einstecken eines Stiftes in das betreffende Loch des auf die Achse *r* aufgeschraubten doppelarmigen Hebels *t* und des Stellringes *i* (Fig. 6) wird die Achse an dem Gehäuse *k* festgestellt. Da man also die Stellung der Glüh-

lichter beliebig zu ändern vermag, so kann derselbe Apparat ohne jegliche Aenderung sowohl für Rampen, Coulissen, Soffitten, als auch Versatzstücke angewendet werden; man kann denselben aufhängen, aufrecht stellen, hinlegen und mit demselben nach vor- und rückwärts leuchten, ohne ihn herumdrehen zu müssen. Der beschriebene Apparat bewährt sich in München sehr gut.

Bei der *Brandt*'schen Einrichtung lassen sich Regulirung und Farbenwirkung von einer gemeinsamen Centralstelle aus leicht und bequem erzielen, während der Handhabung der *Lautenschläger*'schen Apparate mittels Drahtseile — namentlich wenn die ganze Bühne damit versehen sein sollte — wohl gewisse Schwierigkeiten im Wege stehen dürften. Die Einrichtung von *Brandt* gestattet ferner, die Farben zu mischen, indem man die rothen und grünen Lampen gleichzeitig erglühen läfst. Mit dem *Lautenschläger*'schen Apparate kann man dagegen immer nur eine Farbe nach der anderen zur Wirkung bringen. Die *Brandt*'sche Anordnung vertheuert aber die Anlage erheblich, weil auf der Bühne 3mal so viel Lampen angebracht werden müssen, als zu deren Beleuchtung eigentlich erforderlich sind; auch begibt sie sich des Vorzuges der Glühlichtbeleuchtung, im Gegensatze zur Gasbeleuchtung sehr leichte Soffittenkasten zu haben. Ersteres fällt um so mehr ins Gewicht, als man bereits beginnt, um an Anlage- und Unterhaltungskosten zu sparen, die bisher übliche Zahl 16-kerziger Glühlampen durch eine geringere Anzahl Lampen von bedeutend gröfserer Leuchtkraft zu ersetzen. In München angestellte Versuche ergaben, dafs man ohne jeden Nachtheil für die Beleuchtungswirkung auf der Bühne in den Soffitten und in den Coulissen je zwei 16-kerzige Glühlampen durch eine 32-kerzige ersetzen kann, und letzteres ist auch bereits im Stuttgarter Theater geschehen.

Als vor etwa 50 Jahren die Gasbeleuchtung die ehrwürdigen Oellampen ersetzte, hatte man einen grofsen Fortschritt gethan. Das bei der alten Oelbeleuchtung so unbequeme Instandhalten der Lampen fiel fort und die Reinlichkeit war eine gröfsere. Ferner konnte die Lichtstärke der Lampen leicht und von einer Centralstelle aus geregelt werden. Die Säle und ihre innere Ausstattung erschienen glänzender und prunkvoller und es konnten mit der neuen Beleuchtung Wirkungen erzielt werden, welche die milde Flamme der Oellampe nicht zuliefs. Die Nachtheile der Gasbeleuchtung, übermäfsige Lufterhitzung und Luftverderbnifs (vgl. *v. Pettenkofer* 1883 **249** 391), erkannte man anfangs nicht und später mufste man sich nothgedrungen in dieselben fügen, denn eine Rückkehr zur alten Oelbeleuchtung war nicht möglich. Noch mehr als das Publikum von der allgemeinen Erhitzung haben die darstellenden Künstler von der strahlenden Wärme der Gaslampen zu leiden, welche zu allen Seiten — hinter den Coulissen, zwischen den Soffitten und zu ihren Füfsen an der Rampe — angebracht sind. Auch werden die den Gaslampen der Rampe entströmenden warmen Verbrennungsproducte von

dem Schauspieler eingeathmet. Diese trockene und erwärmte Luft erschwert das Sprechen und Singen, weil sie ausdörrend auf die Schleimhäute des Mundes und der Kehle einwirkt. Trotz kostspieliger Lüftungseinrichtungen, welche hierfür Abhilfe schaffen könnten, würde dennoch, wie die im *Philosophical Magazine* veröffentlichten Untersuchungen von *W. W. Jaques* in Baltimore darthun, die aufsteigende erwärmte Luftströmung eine Wand bilden, welche den Schall nur zum Theile durchläſst. Es gelang *Jaques*, durch mehrere Schichten aufströmender erwärmter Luft so viele Luftwände herzustellen, daſs die Reflexion derselben im Stande war, die menschliche Stimme bis fast zur Unhörbarkeit abzudämpfen. Das Glühlicht dagegen kann Abhilfe schaffen; denn es besitzt die anerkannten Vorzüge des Gaslichtes — leichte Regulirbarkeit und groſse Lichtfülle — in erhöhtem Maſse, ist aber frei von allen demselben anhaftenden Mängeln; es entwickelt nur verschwindend wenig Wärme und gar keine Verbrennungsproducte. Das Glühlicht gibt den Theatern die Annehmlichkeiten wieder, welche das Gaslicht ihnen genommen hat; es erhöht die festliche Stimmung durch seinen reinen, sonnigen Glanz, welchen es ausstrahlt, ohne die Luft zu erhitzen oder zu verderben. Es verändert ferner die Farben der Dekorationen weit weniger als das Gaslicht und verdirbt dieselben vor allen Dingen nicht durch Ruſsabsatz.

Wegen dieser Vorzüge in Verbindung mit der groſsen Feuersicherheit (vgl. 1882 **245** 255. 1884 **251** 551) dürfte fortan kein neues Theater anders als mit Glühlicht beleuchtet werden.

Analyse eines englischen Flaschenglases; von Dr. L. Gottstein.

Die Flaschenfabriken im Nordosten von England, welche alljährlich einen groſsen Theil ihrer Erzeugung nach Deutschland absetzen, arbeiten ohne jeglichen Zusatz von Alkalien; trotzdem erweist sich ihr Fabrikat, wie durch Versuche festgestellt worden ist, ebenso widerstandsfähig selbst gegen sauere Flüssigkeiten wie die Alkaligläser. Das stark grün gefärbte Glas ist in dünnen Schichten vollkommen durchsichtig.

Die in den *Stockton Bottle Works* zur Verwendung kommende Mischung besteht, nach einer Mittheilung von Prof. *G. Lunge*, dessen Freundlichkeit ich auch die von mir analysirten Proben von Flaschenglas aus jener Fabrik verdanke, aus:

Sand	36 Th.
Thon	18
Kalk	24
Mergel	12
Fluſsschlamm	10
	100

Es war anzunehmen, daſs geringe Mengen Alkalien aus einem der

Mischungsbestandtheile in die Schmelze übergegangen seien. Die folgenden Analysen entsprachen dieser Voraussetzung:

	I	II
Kieselsäure	60,91	61,20
Eisenoxyd	3,16	3,29
Thonerde	3,39	3,47
Kalk	22,61	22,76
Magnesia	6,07	5,73
Kali	1,10	1,06
Natron	2,51	2,39
	99,75	99,90.

Es liegt also hier ein Glas von ganz ungewöhnlicher Zusammensetzung vor, sehr arm an Alkalien, aber aufserordentlich reich an Kalk und Magnesia. Thonerde- und Eisengehalt zeigen nichts Auffälliges.

Chemisch technisches Laboratorium. Zürich, Juli 1884.

Neuere Apparate zur Gewinnung von Ammoniak.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

F. Lorenz in Rendsburg (*D. R. P. Kl. 10 Nr. 26638 vom 14. Mai 1882) will zur *Gewinnung von Ammoniak und Theer aus heifsen Gasen* diese in den zu den übrigen Theilen des Apparates möglichst tief gelegenen Kanal *a* (Fig. 13 Taf. 24) einführen. Von hier steigen dieselben durch das Rohr *b* in einen breiten und langen Kasten *c*, dessen Decke von einem mit Wasser gefüllten Kühlbecken gebildet wird. Aus diesem fliefst Wasser durch ein Rohr *s* auf die Platte *z*, um die Gase mit Feuchtigkeit zu sättigen. Die in *c* gekühlten Gase gehen durch einen Sammelkanal *d* in einen eisernen Thurm, der mit Steinen ausgesetzt ist, über welche aus einem Behälter Wasser rieselt. Die entstehende Lösung fliefst gemeinschaftlich mit der im Kanale *d* und Kasten *c* gebildeten durch ein Rohr *h* ab. Die Gase werden dann durch einen zweiten Thurm geführt, dessen Füllung mit Säure berieselt wird.

Nach dem Zusatzpatente *Nr. 26976 vom 18. November 1882 sollen, theils um die aus dem Kanale *a* nach dem Kühlapparate *c* strömenden heifsen Gase besser abzukühlen, theils um die aus dem ersten Thurme nach dem zweiten strömenden kalten Gase wieder zu erhitzen, damit die Absorption des in den letzteren noch enthaltenen Ammoniaks durch die verdünnte Schwefelsäure vollständig erfolge, zwischen beiden Thürmen Generatoren eingeschaltet werden. Fig. 14 Taf. 24 zeigt eine derartige Vorrichtung, bei der die vom Kanale *a* aus durch *b* aufsteigenden Gase ihre Wärme an Rohre *c* abgeben, durch welche die vom ersten zum zweiten Thurme ziehenden Gase hindurchgehen.

J. Young in Kelly, England (*D.R.P. Kl. 75 Nr. 27034 vom 11. April 1883) läfst zur *Gewinnung von Ammoniak aus Sielwassern und Abwassern von Zuckerfabriken* die vorgewärmten und mit Kalk behandelten Flüssig-

keiten durch eine Anzahl treppenförmig hinter einander angeordnete, durch Dampfrohre *d* (Fig. 10 Taf. 24) und Abflufs- bezieh. Zuflufsrohre *z* verbundene längliche Kästen gehen, deren jeder mit Zwischenböden *n* so versehen ist, dafs der flüssige Inhalt seinen Weg im Zickzack nehmen mufs. Die Böden sind so geneigt, dafs dieselben mit ihren tieferen Enden an die Stirn- bezieh. Rückwand des Kastens stofsen, an ihrem höheren Ende aber die Abströmöffnung lassen. Nachdem die Batterie so weit beschickt worden ist, dafs die Flüssigkeit in jedem Kasten den obersten Boden bedeckt, wird in denselben das nöthige Vacuum erzeugt und alsdann der Dampf vom untersten Kasten aus durch die ganze Batterie gesaugt. Aus dem unteren Kasten läfst man ununterbrochen den erschöpften Inhalt ausfliefsen, während gleichzeitig in den oberen Kasten die gleiche Menge frische Flüssigkeit eintritt. Statt der Kästen kann man auch, wie Fig. 11 zeigt, stehende Cylinder verwenden, über deren Platten *e* die Flüssigkeit herabrieselt.

Das Verfahren zur *Behandlung von Sielwassern und anderen ammoniakalischen Flüssigkeiten* von *J. Duncan* in Benmore, England (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 27148 vom 9. August 1883) besteht darin, dafs die mit Kalk versetzten und durch Absetzen geklärten Flüssigkeiten unter so starker Druckverminderung mit Wasserdampf behandelt werden, dafs der Siedepunkt 30° nicht übersteigt. Demgemäfs werden die Gefäfse, innerhalb welcher die Ammoniakentwickelung vorgenommen wird, so construirt und batterieartig mit einander verbunden, dafs die zu behandelnde Flüssigkeit die Gefäfse von *a* nach *z* (Fig. 12 Taf. 24) durchströmt, entgegen der Richtung *d t* des hindurchgeleiteten Wasserdampfes. Auf diese Weise kann die Flüssigkeit ununterbrochen so lange durch eine Reihe von Apparaten geführt werden, bis deren letzter fast gänzlich an Ammoniak erschöpft und die abgelassene Flüssigkeit wenig schädlich für die Umgebung ist.

Zur Kenntnifs der Gerbsäuren.

O. Nasse (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1166) hat gefunden, dafs wässerige oder alkoholische Lösungen von *Tannin*, in Gegenwart von neutralen oder sauren, das Tannin übrigens weder fällenden noch färbenden Salzen durch Jodlösung schön purpurroth gefärbt werden. Die Färbung ist keine bleibende und geht um so schneller vorüber, je wärmer die Flüssigkeit ist. An Stelle des Roth tritt dann ein schmutziges Braun. Die gleiche Färbung wie das Tannin und unter den gleichen Bedingungen wie dieses zeigen *Gallussäure* und *Pyrogallol*, nicht aber irgend eines der anderen bekannteren dreifach-hydroxylirten Benzolderivate (näher geprüft sind Phloroglucin, Querciglucin und Ellagengerbsäure) und ebenso nicht die zweifach- oder einfach-hydroxy-

lirten Benzolderivate. Mit dieser für eine Gruppe der dreifach-hydroxylirten Benzolabkömmlinge geltenden *Jodpyrogallolreaction* läfst sich leicht in Pflanzen oder Pflanzentheilen das Fehlen oder das Vorkommen von Gallussäure oder Digallussäure neben anderen in der Eisenreaction mit diesen Verbindungen nahe übereinstimmenden Stoffen feststellen, das Fehlen mit völliger Sicherheit freilich nur, wenn gar keine Färbung eintritt, und ebenso das Vorkommen nur, wenn das Purpurroth rein ist und nicht durch eine bereits in dem Pflanzenauszuge vorhandene oder eine erst durch das Reagens bedingte Farbe verdeckt wird. Von Wichtigkeit ist besonders der zuletzt erwähnte Umstand, weil Färbungen meist unbestimmter Art, alle übrigens auch vorübergehend, beim Zufügen von Jodlösung zu wässerigen Auszügen von Pflanzen nicht selten vorkommen, so u.a. bei den Wurzeln verschiedener Rosaceen, bei den Myrobalanen u. dgl. Eine schöne, reine blaue Färbung, welche übrigens keinen Verdacht auf die Anwesenheit einer Pyrogallol-Verbindung aufkommen liefs, kam zur Beobachtung bei der Prüfung von Eicheln. Hier ist wahrscheinlich Quercetin die Ursache der Färbung.

Perret (*Bulletin de la Société chimique*, 1884 Bd. 41 S. 22) kocht zur *Bestimmung des Gerbsäuregehaltes* die Probe 2mal je 15 Minuten lang mit Wasser aus, dampft die Auszüge auf 100^{cc} ein, filtrirt heifs, bringt auf 70^{0} und setzt unter Umrühren eine Lösung von 1 Th. trockenem Eiweifs in 4 Th. Wasser hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Dann erhitzt er zum Sieden und läfst eine 20procentige Lösung von Aluminiumsulfat zufliefsen, bis sich der Niederschlag leicht absetzt. Nach dem Erkalten wird derselbe auf einem gewogenen Filter gesammelt, ausgewaschen und auf einer Gypsplatte im Trockenschranke getrocknet. Zieht man von dem Gewichte desselben das des Eiweifs, des Filters und des Aluminiumsulfates ab, so ergibt der Rest die Menge des vorhandenen Gerbstoffes.

Nach *A. Guyard* (daselbst S. 336) wirkt *reine Luft auf Tannin* in verdünnter wässeriger Lösung nicht ein, die Umwandlung desselben in Gallussäure wird vielmehr durch atmosphärischen Staub bezieh. Fermente anscheinend ohne Mitwirkung von Sauerstoff bewirkt. In alkalischer Lösung wird Tannin aber auch durch reine Luft angegriffen. Gallussäure und Tannin lassen sich durch mit Essigsäure versetztes Bleiacetat trennen, da hierin Bleigallat, nicht aber Bleitannat löslich ist. Man kann dieselben aus den Bleiverbindungen mit Schwefelsäure abscheiden, oder mit Kaliumpermanganat titriren.

Nach *F. Musset* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1884 S. 179) kommen in der Eichenrinde zwei Gerbsäuren vor, welche beide durch Leim gefällt und durch übermangansaures Kalium oxydirt werden, so dafs die Bestimmung bei einem Gemenge beider wegen ihres sehr verschiedenen Wirkungswerthes gegen übermangansaures Kalium ungenau werden mufs. Man sollte daher den Eichenrindenauszug wiederholt mit Essigäther

ausschütteln, bis der klare Aether beim Schütteln mit essigsaures Eisenoxyd haltendem Wasser nicht mehr blau wird; der Essigäther enthält dann die Eichengerbsäure, während die Eichenrothgerbsäure, nach *Musset* die Muttersubstanz des Eichenroth, in der wässerigen Lösung bleibt. Da dieses Verfahren lästig ist, so empfiehlt *Musset* die Titrirung mit Jod.

Von reinstem, bei 100° getrocknetem Tannin werden 0,07 bis 0g,1 in ein 50 bis 60cc fassendes Glas gebracht, welches etwa 20cc warmes luftfreies Wasser enthält, nach dem Auflösen mit 20cc 0,1-Jodlösung versetzt, gemischt und das Glas mit luftfreiem Wasser vollgefüllt und luftdicht verschlossen. Nachdem die Flasche über Nacht unberührt gestanden hat, wird ihr Inhalt in ein Becherglas entleert, mit Wasser nachgespült und das freie Jod mit unterschwefligsaurem Natrium in der Weise zurücktitrirt, dafs man Stärkekleister, darauf unterschwefligsaures Natrium bis zur Entfärbung, dann noch bis zum nächsten halben oder ganzen Cubikcentimeter und nun ohne Säumen wieder Jodlösung bis zur Blaufärbung zufügt. Die hierzu verbrauchte Jodlösung wird vom verbrauchten unterschwefligsauren Natrium und der Rest des letzteren von 20cc Jodlösung abgezogen. Die übrige Jodlösung entspricht der abgewogenen Menge Tannin. Die Ueberschreitung der Endreaction geschieht hier der Gleichmäfsigkeit halber, da sie bei der Eichenrinde nicht wohl umgangen werden kann.

Zur *Werthbestimmung der Eichenrinde* wird eine Durchschnittsprobe von 15g bei 100° getrocknet und hiervon werden 10g abgewogen, in einem Literkolben mit luftfreiem Wasser übergossen, bis dasselbe an den Kolbenhals reicht, der Kolben mit einem Stopfen lose verschlossen und ins Wasserbad gebracht. Nachdem der Kolbeninhalt die Temperatur des Bades angenommen hat und die Luft aus der Rinde entwichen ist, wird der Stopfen fest aufgesetzt und das Ganze mehrere Stunden digerirt. Man läfst dann auf die Normaltemperatur erkalten, füllt bis zur Marke, schüttelt und filtrirt durch ein voll zu haltendes Filter. Es werden nun in zwei 150cc-Gläsern (I bezieh. II) je 100cc Eichenauszug mit 20cc 0,1-Jodlösung versetzt, worauf man mit Wasser bis zur Marke füllt und die verstopften Gläser ruhig stehen läfst. Ferner verreibt man 4 bis 5g Zinkoxyd mit dem Eichenauszuge, bringt das Gemenge in eine 300cc fassende Flasche, füllt mit Eichenauszug bis zur Marke und läfst unter häufigem Schütteln 24 Stunden stehen. Man braucht zwar von dem Filtrate nur 100cc; allein da die Flüssigkeit schlecht filtrirt, ist es rathsam, 300cc anzuwenden. Der Rest des Eichenauszuges wird in Gläser zu 150cc gefüllt und für den Fall des Mifslingens eines Versuches zurückgestellt. Nach 24 Stunden filtrirt man eine kleine Probe vollkommen klar ab und prüft dieselbe mit Leim oder mit essigsaurem Eisenoxyd auf Gerbsäure. Der erstere darf nicht gefällt werden, letzteres nur eine kaum merkliche Farbenänderung hervorbringen.

Ist auf diese Weise die vollständige Abscheidung beider Gerbsäuren erwiesen, so filtrirt man das Ganze durch ein doppeltes Filter. 100cc des Filtrates bringt man in ein 150cc fassendes Glas, fügt 20cc 0,1-Jodlösung zu, füllt mit Wasser und läfst wohlverkorkt über Nacht stehen (III).

Nun wird der Inhalt der Probe I in ein Becherglas entleert, mit Wasser nachgespült, unbekümmert um den Niederschlag mit Kleister versetzt und das freie Jod mit unterschwefligsaurem Natrium zurücktitrirt. Die Entfärbung der Stärke läfst sich hier nicht gut erkennen, weil der Niederschlag Jod mit niedergerissen hat, weshalb man die Endreaction bis zum nächsten halben, oder, wenn dieser zu nahe liegt, bis zum nächsten ganzen Cubikcentimeter überschreitet und den Ueberschufs mit Jodlösung zurücktitrirt. Zieht man die zum Zurücktitriren gebrauchte Jodlösung vom verbrauchten unterschwefligsauren Natrium und den Rest des letzteren von 20cc Jodlösung ab, so hat man die Jodmenge, welche der Eichenauszug gebunden hat.

In ganz gleicher Weise verfährt man mit dem Inhalte III und erhält so die Jodmenge, welche die Eichenrindenbestandtheile ausschliefslich der beiden Gerbsäuren gebunden haben. Letztere. von dem Gesammtjod abgezogen, ergibt die Jodmenge, welche von den beiden Gerbsäuren gebunden ist.

Der im Glase II entstandene Niederschlag von jodirter Eichenrothgerb-

säure wird durch ein kleines Saugfilter unter einer Decke von Petroleumäther abfiltrirt, mit 20cc luftfreiem, mit Jod gesättigtem Wasser ausgewaschen, im Kohlensäurestrome bei 110° getrocknet und gewogen. Zum Gewichte desselben werden 0,005, welche in Waschwasser gelöst wurden — in der Mutterlauge ist der Niederschlag unlöslich — zugezählt und das Filtergewicht in Abzug gebracht; derselbe enthält 7,8 Proc. Jod.

Man rechnet nun die Menge des im Niederschlage enthaltenen Jodes aus, bringt, da die gleiche Menge als Jodwasserstoff gebunden wurde, die doppelte Menge der von beiden Gerbsäuren gebundenen Jodmenge in Abzug und erhält als Rest die Menge des von der Eichengerbsäure allein gebundenen Jodes. Man berechnet diese Jodmenge auf Tannin und sagt, eine Eichenrinde enthält beispielsweise 7,5 Proc. Eichengerbsäure „als Tannin ausgedrückt", bis die Reindarstellung der Eichengerbsäure gelungen ist und die Jodlösung auf dieselbe eingestellt werden kann.

Das Gewicht der Eichenrothgerbsäure erfährt man, indem man den Jodgehalt vom Gewichte der jodirten Säure abzieht und die äquivalente Menge Wasserstoff zuzählt.

Deutsche Rinden enthalten nach *Musset* 7 bis 8 Proc. Eichengerbsäure und 6 bis 10 Proc. Eichenrothgerbsäure. Da letzere die thierische Haut ebenfalls gerbt, so erscheint die Werthschätzung einer Eichenrinde nach ihrem Gehalte an Eichengerbsäure allein, wie dies seither geschah, nicht mehr für ausreichend, sondern es ist auch die Bestimmung der Eichenrothgerbsäure als nothwendig zu empfehlen, um so mehr, als sich beide Gerbsäuren dem Praktiker wahrscheinlich als verschiedenwerthig erweisen werden. Die sogen. schwerlösliche Gerbsäure, welche *Neubauer* u. a. für eine Modification der Gerbsäure hielten, ist nur ein Antheil Rothgerbsäure, welche von der Faser hartnäckiger zurückgehalten wird. Aus dem ungleichen Verhältnisse, in welchem beide Gerbsäuren in verschiedenen Rinden vorkommen, erklärt sich die verschiedene Zusammensetzung der Kupferniederschläge und ihr schwankender Gehalt an Kupferoxyd.

Nach *C. Böttinger* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1041 und 1123) wird der *Hemlockrindegerbstoff* in Nordamerika in ungeheuren Mengen gebraucht und gelangt in Form von Extract in den Handel. Eine Probe Extract, welche auf Tannin bezogen etwa 20 Proc. Gerbstoff enthielt, bildete eine dicke, kaum flüssige, braune Masse, welche sich mit Hinterlassung eines rothbraunen amorphen Rückstandes in Wasser zu einer klaren, braunen Flüssigkeit löste. Von den Lösungen des Hemlockgerbstoffes bezieh. Eichenrindegerbstoffes gleicher Concentration sind die des ersteren stärker gefärbt. Der wässerigen Lösung des Hemlockgerbstoffes wird dieser durch Essigäther aber nur schwierig entzogen. Gegen Alkalien, Salzsäure und Schwefelsäure verhält sich die Lösung des Hemlockgerbstoffes wie die des Eichenrindegerbstoffes; doch sind die aus der ersteren durch Säuren abscheidbaren Stoffe, welche man der Analogie nach Hemlockroth nennen könnte, entschieden kupferiger als das Eichenroth gefärbt. Schüttelt man die aus dem Extracte hergestellte wässerige Lösung des Hemlockgerbstoffes mit Brom, so färbt sie sich vorübergehend dunkel und hernach fällt ein gelber Stoff in reichlicher

Menge heraus. Derselbe wird abfiltrirt, mit Schwefligsäure enthaltendem Wasser ausgewaschen und im Exsiccator getrocknet. Zur weiteren Reinigung mufs der Körper aus Alkohol umkrystallisirt werden, wobei weifse Flocken ungelöst bleiben. Dieselbe Verbindung, aber sofort rein, wird gewonnen, wenn der wässerigen Lösung des mit Essigäther ausgeschüttelten und vom demselben getrennten Hemlockgerbstoffes Brom zugesetzt und im Uebrigen wie angegeben verfahren wird. Aus der Analyse berechnet sich die Formel $C_{20}H_{14}Br_4O_{10}$, somit für die Muttersubstanz $C_{20}H_{18}O_{10}$, so dafs also der Hemlockgerbstoff der Eichenrindegerbsäure $C_{19}H_{16}O_{10}$ homolog wäre. Die Tetrabrom-Hemlockgerbsäure gibt beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid die Pentacetylverbindung, in Chloroform suspendirt mit Brom: $C_{20}H_{10}Br_6O_{10}$.

Um die Bromverbindungen der *Rindengerbsäuren* zu erhalten, müssen die Loheauszüge möglichst in der Kälte bereitet sein und nach dem Filtriren einige Tage stehen, bis sich kein feines Pulver mehr daraus abscheidet. Man versetzt die Brühen unter stetem Umschütteln nach und nach mit Brom, bis dieses gerade im Ueberschusse ist. Die Brühen färben sich vorübergehend mifsfarbig, dunkel, hellen plötzlich wieder auf und scheiden gelbe flockig-pulverige Niederschläge ab, welche abfiltrirt, gut mit Wasser, dem anfangs Schwefligsäure zugesetzt ist, ausgewaschen und hernach bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet werden. Während den Bromderivaten der Eichen- und Fichtengerbsäure ein mehr bräunliches Gelb zukommt, können die Bromderivate der Hemlock-, Quebracho- und Manglerindegerbsäure, der Blättergelbsäure röthlich gelb genannt werden im Gegensatze zu den Bromderivaten der Chestnutoak-, Mimosa- und Terrajaponicagerbsäure, welche ganz licht gelb sind.

Die Bibrom-Eichenrindegerbsäure, die Bromhemlock-, Bromquebracho- und Bromblättergerbsäure spalten bei gewöhnlicher Temperatur keine oder doch nur spurenweise Bromwasserstoffsäure ab; die anderen Bromgerbsäuren verlieren, wenn sie trocken sind, Bromwasserstoffsäure, anfangs ziemlich rasch, später langsam. Die Niederschläge haben folgenden Bromgehalt:

Eichenrinde	28,4 Proc.	Mimosa	49,36 Proc.
Hemlockrinde . . .	43,6 Proc.	Chestnutoak . . .	50,48
Quebracholz . . .	44,5	Terrajaponica . . .	53,2
Manglerinde . . .	42,15	Fichtenrinde . . .	52,8

Dieselben lösen sich in Alkohol und in Eisessig, nicht in Aether, zerfliefsen aber mit demselben. Durch concentrirte Salzsäure werden dieselben bei 180 bis 190° in schwarze, kohlenähnliche Stoffe umgewandelt, welche indessen nur vollständige, durch innere Condensation erzeugte Anhydride sind. Die Bromgerbsäuren verlieren das Brom als Bromwasserstoff, aufserdem Wasser, Kohlensäure und ein mit grüner Flamme brennendes Gas.

Die sämmtlichen Bromderivate reagiren in alkoholischer Lösung mit

salzsaurem Hydroxylamin derart, dafs Stickstoff haltige Substanzen entstehen, welche beim Kochen mit concentrirter Salzsäure Hydroxylamin abspalten. Essigsäureanhydrid führt die Bromderivate der genannten Gerbsäuren in Acetverbindungen über. Die Reaction vollzieht sich bei den an Brom reicheren Verbindungen aufserordentlich heftig und nicht ohne dafs Bromwasserstoff abgespalten wird. So verlieren Bromwasserstoff die Bromderivate der Mimosa-, Chestnutoak-, Terrajaponica-, Fichten- und Manglegerbsäure. Die Acetverbindungen sind hellgelb gefärbt und lichter als die Muttersubstanzen. Concentrirte kalte Salzsäure addirt sich nicht. Phosphorpentachlorid erwärmt sich beim Umrühren damit; es entweicht Salzsäure; bei nachheriger Behandlung bleiben aber Stoffe zurück, welche den angewendeten sehr ähnlich sehen.

Die klare *Hemlockgerbsäurelösung* wurde mit concentrirter Salzsäure oder Schwefelsäure versetzt und dann längere Zeit im Trockenschranke erhitzt. Zunächst scheidet sich eine zusammengebackene, braunrothe Masse aus, später ein rothes Pulver. An den oberen Stellen der Glaswände, welche trocken werden, bildet sich ein schwarzer Ring, welcher entfernt werden mufs. Hernach wird die ausgeschiedene Masse abfiltrirt, gut mit Wasser gewaschen, zerrieben, nochmals mit Wasser gewaschen, hierauf getrocknet, endlich wiederholt mit Aether, dann mit heifsem Alkohol ausgezogen, so lange sich dieser durch Aufnahme von Anhydroverbindungen stark färbt, schliefslich getrocknet. So gereinigt bildet das *Hemlockroth*, das Hauptproduct der Reaction, ein rothes Pulver, welches sich in den vorhin angegebenen Flüssigkeiten nicht löst, von verdünnter, kalter Natronlauge und auch von warmer Sodalösung aufgenommen wird.

Die durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigte *Bromfichtengerbsäure*, $C_{21}H_{14}Br_6O_{10}$, zersetzt sich sehr leicht unter Entweichen von Bromwasserstoff. Sie löst sich leicht in verdünnten Alkalien, in Alkohol, Essigäther und Eisessig, aber nur wenig in heifser Essigsäure, indessen unter beträchtlicher Erhitzung, Abspaltung von Bromwasserstoffsäure und Bildung eines Acetderivates in Essigsäureanhydrid; sie reagirt in alkoholischer Lösung mit salzsaurem Hydroxylamine und liefert ein Stickstoff haltiges Derivat, welches beim Kochen mit concentrirter Salzsäure Hydroxylamin abspaltet. Concentrirte Salzsäure wandelt die Hexabromfichtengerbsäure bei 180 bis 190^0 in einen schwarzen, bromfreien, bromirbaren Stoff um; dieselbe verliert hierbei Bromwasserstoffsäure, Kohlensäure, Wasser und Methyl. Brom wirkt in Chloroform nur langsam auf die Substanz ein; es entsteht ein in Aether löslicher Körper. Das Acetylderivat ist ein gelbes Pulver, welches sich in verdünnter Natronlauge erst allmählich, leicht in kaltem Aceton und Essigäther, schwierig in heifsem Alkohol löst; es besitzt die Zusammensetzung $C_{21}H_5Ac_5Br_5O_{10}$.

Durch Kochen des Fichtenrindeauszuges mit Salzsäure oder Schwefelsäure entstehen Anhydride der *Fichtenrindegerbsäure*, welche im Wasser unlöslich sind. Man reinigt dieselben durch Behandeln mit Aether und

Alkohol; letzterer entzieht eine nicht sehr erhebliche Menge eines ebenfalls anhydridischen Abkömmlinges der Fichtengerbsäure. Die dem Eichenroth entsprechenden Körper sind in Alkohol unlöslich; aber es zeigte sich, dafs die mittels Salzsäure oder Schwefelsäure abgeschiedenen Stoffe verschieden sind; erstere enthält 28 Proc. Acetyl, letztere 23,7 Proc., entsprechend $C_{21}H_{13}Ac_3O_8$. Wird das mit Salzsäure erhaltene Fichtenroth in Chloroform mit Brom behandelt, so erhält man Pentabromfichtenroth.

Die Gerbsäure, welche Wasser der sogen. *Terra japonica* entzieht, entspricht in ihren Eigenschaften und der Zusammensetzung der Fichtenrindengerbsäure; ein Unterschied zeigt sich nur in der Farbe einiger Verbindungen. So ist die Bromterrajaponicagerbsäure ein ganz hellgelb gefärbter Stoff. Die klare, wässerige Lösung der Terrajaponicagerbsäure liefert bei der Behandlung mit Säuren in der Wärme wesentlich in Alkohol unlösliches Roth; doch unterscheidet sich dieses in Farbe und Zusammensetzung je nach Natur und Concentration der angewendeten Säure und der Temperatur, welche bei der Bereitung eingehalten wurde. Salzsäure liefert damit bei 80°, in mäfsiger Concentration angewendet, einen braungelben Stoff, welcher 4 Acetylgruppen aufnimmt: $C_{21}H_{14}(C_2H_3O)_4O_9$. Concentrirte Salzsäure dagegen erzeugt bei 100° einen braunen Stoff, welcher nur 3 Acetylgruppen aufnimmt: $C_{21}H_{14}(C_2H_3O)_3O_8$.

Diese *Terrajaponicaroth* sind aber nicht ganz rein; bromirt man die Stoffe bei 20° Temperatur in Chloroform, so erhält man stets drei Substanzen, von welchen zwei in Chloroform unlöslich sind, während sich die dritte darin löst. Diese letztere Substanz entsteht in nur geringer Menge; sie löst sich in Aether, Alkohol und Eisessig, krystallisirt in Nadeln, welche sich nicht in Wasser und auch nicht in Soda lösen, von letzteren aber in eine lebhaft blaugrüne Substanz umgewandelt werden. Man kann diese Verbindung nicht aus den in Chloroform unlöslichen Bromderivaten des „Roth“ durch weitere Behandlung mit Brom gewinnen.

Die bromirten „Roth“ werden von Alkohol zerlegt in einen leicht löslichen, bromreichen, auch in Natronlauge und Soda leicht löslichen, aber leicht Bromwasserstoffsäure verlierenden und dann nur noch fünf Bromatome enthaltenden Körper und in Pentabromterrajaponicaroth, welches sich zwar leicht in verdünnter Natronlauge, aber nur spärlich in kalter Soda löst. In heifser Soda löst es sich dagegen auf.

Die Eichenrindegerbsäure erscheint nach *Böttinger* jetzt als der Methyläther des Condensationsproductes des Acetessigaldehydes mit Tannin. Die beschriebenen Stoffe enthalten die Homologen des Acetessigaldehydes. Das Methyl ist an eine Carboxylgruppe gebunden.

Nach weiteren Mittheilungen *Böttinger*'s (a. a. O. 1884 S. 1475 und 1503) besitzt die *Digallussäure* die Formel $C_{14}H_{10}O_9.2H_2O$. Trotz der grofsen Aehnlichkeit der Digallussäure mit dem Tannin kann dieselbe vorläufig nicht als identisch mit letzterem angesehen werden, da sie beim Kochen mit verdünnter Salzsäure keine Gallussäure zurückbildet. Verfasser hält die Digallussäure für eine mit dem Tannin isomere Substanz.

Krystallwasser haltige *Gallussäure* löst sich in überschüssigem kaltem Essigsäureanhydrid nicht auf. Beim Erwärmen des Gemisches im Trockenraume des Wasserbades erfolgt allmählich Lösung. Nach 2stündigem Digeriren ist die Gallussäure verschwunden, nach 6stündigem Erwärmen ist deren Acetylverbindung in reichlicher Menge erzeugt. Die Acetylverbindung scheidet sich beim Eintragen der Lösung in viel Wasser in langen, farblosen, prismatischen Krystallen ab, welche langsam erhitzt bei 165 bis 166^0 schmelzen. Die Krystalle lösen sich kaum in Wasser, leicht in kaltem Alkohol und Essigäther und farblos in verdünnter, kalter, wässeriger Soda, natürlich auch in Natronlauge aber zur gelbbraunen Flüssigkeit. Bei 120^0 entwässerte Gallussäure gibt aufserdem eine bei 151^0 schmelzende Acetylverbindung, welche dem Pentacetyltannin ähnlich ist. Das krystallisirte *Tannin*, welches von kalter gelber Salpetersäure viel langsamer angegriffen wird als die Gallussäure, löst sich schon in kaltem Essigsäureanhydrid völlig und wird beim Erwärmen dieser Lösung im Wasserbade in Pentacetyltannin übergeführt. Dasselbe schmilzt bei 137^0, löst sich schwer in kaltem Alkohol, leicht in Essigäther, aber nur ganz allmählich in kalter verdünnter Sodalösung.

Aus den wässerigen Auszügen von Dividivi, Algarrobilla und Vallonea setzt sich viel Ellagsäure ab, kenntlich an der rothen Reaction mit gelber Salpetersäure. Werden die wässerigen Auszüge der Algarrobilla, Dividivi und Knoppern mit concentrirter Salzsäure versetzt, so entstehen besonders in den beiden ersten Brühen dicke, gelbe, flockige Fällungen, welche beim Erwärmen teigig werden. Vallonea-Auszug scheidet erst nach halbstündigem Erwärmen mit Salzsäure im Wasserbade Flocken aus, welche sich rasch vermehren. Schüttelt man die Flüssigkeiten, ohne Berücksichtigung des darin befindlichen Niederschlages, mit Essigäther aus, verdunstet diesen, acetylirt den gelben Rückstand, so läfst sich durch geeignete Behandlung des Acetylderivates leicht etwas farbloses krystallisirtes Pentacetyltannin gewinnen. Am reichlichsten erhält man es aus Sumachauszug. Die filtrirten wässerigen klaren Auszüge der genannten Materialien werden nach gutem Absitzen im Wasserbade verdampft. Dividivi und Algarrobilla-Auszug schäumt stark beim Verdampfen. Sobald der Schaleninhalt die Beschaffenheit angenommen hat, dafs derselbe beim Erkalten erstarrt und zerrieben werden kann, nimmt man die Schalen vom Wasserbade. Die gepulverten Rückstände des Auszuges von Dividivi sind braungelb, von Algarrobilla gelb, von Vallonea gelblich grau, von Knoppern braun; sie geben beim Behandeln mit gelber Salpetersäure röthliche Flüssigkeiten, die Reaction ist aber nicht sehr deutlich.

Die Rückstände lösen sich in überschüssigem, kaltem Essigsäureanhydrid nicht. Wird im Trockenschranke des Wasserbades erwärmt, so erfolgt allmählich Lösung und Acetylirung. Nur Knoppern lassen einen geringen Rückstand, welcher von der Lösung abfiltrirt und mit Essigsäureanhydrid abgewaschen wird. Die Lösungen werden nach 8stündigem Erhitzen in Wasser eingetragen, die abgeschiedenen, allerdings dunklen Acetylverbindungen mit Wasser gehörig ausgewaschen und getrocknet. Kalter Alkohol löst nur wenig, ein Gemisch von 3 Th. Alkohol und 1 Th. Essigäther löst mehr, Essigäther allein löst die gröfste Menge. Letztere Lösung abgedampft, gibt bei Vallonea ein weifses Pulver mit 44,1 Proc. Acetylgehalt, bei den 3 anderen Gerbmitteln ein gelbes Pulver mit 43,2 bis 43,9 Proc. Acetyl. Diese Pulver sowie auch der in Essigäther unlösliche Rückstand lösen sich nicht in verdünnter kalter Sodalösung, leicht in verdünnter Natronlauge. In gelber Salpetersäure lösen sie sich ruhig auf. Die in Essigsäure unlöslichen Rückstände von Dividivi und Algarrobilla sind weifs und lösen sich in verdünnter Natronlauge mit violettrother Färbung.

Böttinger hält den in Essigäther löslichen Theil, also die Hauptmenge, wesentlich für eine und dieselbe Substanz, welche sowohl der Acetgallussäure als auch dem Acettannin nahe steht aber nicht identisch mit denselben ist. Der gefundene Acetylgehalt entspricht dem der Acetylgallussäure, die Eigenschaften fast dem Acettannin.

Traylor's Zapfenlager aus Glimmer.

Nach dem Verfahren von *Rob. Wash. Traylor* in Richmond, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 27960 vom 3. Januar 1884) werden Zapfenlager aus Glimmer in der Weise hergestellt, dafs die Glimmerscheiben in einer Klammer fest zusammengeprefst und so mit irgend einem Metalle umgossen werden, worauf dann die Laufstelle eingehobelt oder eingefräst wird. Die Zapfen o. dgl. laufen also auf den hochkantig gestellten Glimmerplatten, welche Lagerung für manche Zwecke ganz geeignet sein mag. — Merkwürdigerweise verspricht sich der Erfinder von der geringeren Wärmeleitungsfähigkeit des Lagers eine Verminderung der Gefahr des Warmlaufens, während gerade das Umgekehrte der Fall ist.

Herstellung von Holzstoff aus Sägespänen.

Um aus Sägespänen Holzstoff herzustellen, werden dieselben nach dem von *Aug. Ferd. Roth* in Regenstein (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 26718 vom 5. October 1883) angegebenen Verfahren von einem in einer Steinmulde sich drehenden Schleifsteine zerfasert. Der auf der einen Seite ausgeworfene Stoff wird auf der anderen Seite immer wieder zurückgeleitet, bis derselbe die gewünschte Feinheit erlangt hat. Der Schleifstein ist wie eine Holländerwalze genau einzustellen; die ganze Einrichtung gleicht überhaupt ganz dem alten Steinholländer.

Neuerungen an Apparaten zum Anschleifen der Spitzen von Kratzenbeschlägen.

Um die Spitzen der einzelnen Drahthäkchen von Kratzenbeschlägen seitlich anzuschleifen, benutzt *W. Decker* in Mittweida (vgl. 1883 **248** * 316) neben einander gesteckte Scheiben mit zugeschärften Rändern; neuerdings wendet derselbe (*D. R. P. 2. Zusatz Kl. 76 Nr. 21894 vom 20. Juni 1882) zu gleichem Zwecke Schleifplatten an, welche scharfe Spurrinnen erhalten, so dafs in ähnlicher Weise Schneiden entstehen, zwischen welche die Drahtzähne beim Schleifen treten können.

Diedr. Uhlhorn in Grevenbroich (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 26979 vom 15. März 1883, Zusatz zu Nr. 14509) ordnet die Schneiden der *Decker*'schen Schärfscheiben in Schraubenlinien verlaufend auf einen Cylinder an, oder steckt die Scheiben mit zugeschärftem Rande schief auf die durchgehende Welle; dabei werden die Schneiden unterbrochen und so pyramidale Spitzen erhalten. Durch die schraubenförmig vertheilte Anordnung dieser pyramidalen Spitzen soll das Anschleifen der Zahnspitzen über den ganzen Beschlag hin in gleichmäfsiger Weise geschehen.

Bréguet's Bogenlichtlampe.

In den elektrischen Lampen für Bogenlicht, von denen die Firma *Maison Bréguet* in Paris während der vorjährigen Wiener Ausstellung 13 Stück in der Rotunde in Betrieb hatte, theilt sich der Strom nach *Engineering*, 1883 Bd. 36 * S. 377 in zwei Zweige, von denen der erste die Kohlenstäbe und dann einen Elektromagnet E_1 durchläuft, mit dessen Anker A_1 der untere Kohlenträger verbunden ist; der zweite Zweig durchläuft einen Elektromagnet E_2, dessen Anker A_2, wenn letzterer angezogen wird, einen Aufhalter vor den Spitzen eines kleinen Sternrades wegzieht und dadurch dem oberen Kohlenträger gestattet, sich zu senken, wobei dieser durch Zahnstange und einige Räderpaare das Sternrad mit in Umdrehung versetzen mufs. Der Anker A_2 wird natürlich angezogen, wenn durch Vergröfserung des Lichtbogens und seines Widerstandes der zweite Stromzweig gröfsere Stärke erreicht, und die obere Kohle senkt sich dann, bis der Lichtbogen wieder auf seinen normalen Widerstand gebracht ist. Anfänglich berühren sich die beiden Kohlen; durch die Stromzuführung zieht dann der Elektromagnet E_1 mit seinem Anker A_1 auch die untere Kohle nach unten und läfst so den Lichtbogen entstehen. Hört aber schliefslich der Strom auf, so geht A_1 empor und wirkt dabei zugleich mittels eines zweiarmigen Hebels und einer Zugstange auf den Ankerhebel des höher liegenden

Elektromagnetes E_2, nähert dessen Anker den Kernen und hebt dadurch ebenfalls den Aufhalter aus den Spitzen des schon erwähnten Sternrades aus und zwar bleibend, weshalb jetzt — beim Auslöschen der Lampe — die obere Kohle bis zur Berührung mit der unteren herabsinkt und nun die Lampe für die nächste Entzündung in Bereitschaft ist.

R. Thompson's Regulirung der Lichtstärke von Glühlampen.

Die von einer Glühlampe ausgesendete Lichtmenge vermehrt oder vermindert *R. H. Smith Thompson* in Lexington, Fayette County, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 26834 vom 26. Juni 1883), ohne Aenderung der Farben des Lichtes oder der Stärke des Glühens, bei Anwendung von U-förmigen Brennern von überall gleichem oder ziemlich gleichem Widerstande dadurch, dafs er durch Verschieben der Stromzuleiter auf den Schenkeln des Brenners die vom Strome durchflossene Länge des Brenners vergröfsert oder verkleinert. Die Verschiebung vermittelt eine kleine magneto-elektrische Maschine (mit *Siemens*'schem Anker), die im unteren Zapfen der Lampenglocke untergebracht ist und welcher der Strom durch Vermittelung eines im Lampenfufse angebrachten Umschalters zugeführt wird. Dieser Umschalter kann in verschiedene Lagen gebracht werden. Besitzt die Lampe die gewünschte Lichtstärke, so bringt man den Umschalter in die erste Stellung, bei welcher er den der Lampe zugeführten Strom unverzweigt durch den Brenner führt. Besitzt die Lampe nicht die gewünschte Lichtstärke, so bringt man den Umschalter in die zweite oder dritte Stellung, je nachdem man die Lichtstärke vergröfsern oder verkleinern will; in diesen beiden Stellungen sendet der Umschalter einen Zweig des Stromes durch den Anker der magneto-elektrischen Maschine, jedoch in verschiedener Richtung, so dafs der Anker in dem einen Falle links herum, in dem anderen Falle rechts herum läuft und mittels eines Räderpaares die Stromzuleiter auf dem Brenner nach unten oder nach oben verschiebt und so ein längeres oder kürzeres Stück des Brenners zum Glühen bringt.

Natürlich liefse sich der Magnet der magneto-elektrischen Maschine auch durch einen Elektromagnet ersetzen, anstatt dieser Maschine auch wohl ein Solenoid oder ein Elektromagnet benutzen, unter Umständen auch durch blofs mechanische Mittel die Verschiebung der Zuleiter bewirken.

Ueber die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft.

Nach *M. Ballo* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1097) ist bei der sogen. minimetrischen Kohlensäure-Bestimmung der Luft *derselbe* Grad der Trübung bei verschiedenen Versuchen nur sehr schwer zu erreichen (vgl. *Lunge* 1879 **231** 331). Geringere Mengen Kohlensäure werden von Kalkwasser, *ohne* eine deutlich sichtbare Trübung hervorzubringen, absorbirt. Es kommt hierbei nicht allein auf die Schärfe des Gesichtes an, als auch auf die Form des Absorptionsgefäfses und auf die *Schnelligkeit*, mit welcher die Luft hindurchgeprefst wird, und bei so verdünnter Kohlensäure, wie die in Frage stehende, können durch zu rasches Hindurchpressen bedeutende Kohlensäuremengen in Verlust gerathen.

Schüttelt man in einer Halbliterflasche die zu untersuchende Luft mit einer gewissen Menge des mit Phenolphtaleïn roth gefärbten Kalkwassers, unter erneuertem Zusatz desselben, bis keine Entfärbung mehr erfolgt, so läfst sich auf diese Art die Kohlensäure mit annähernder Genauigkeit bestimmen. Allein ein so stark verdünntes Kalkwasser wirkt zu wenig rasch absorbirend und der Versuch erfordert $1/4$ bis $1/2$ Stunde, auch wenn man statt der gewöhnlichen Flaschen *flache Feldflaschen* verwendet, welche die Absorption ungemein befördern. *Ballo* hat deshalb anstatt Kalkwasser ein energischer wirkendes Absorptionsmittel gesucht und ist schliefslich bei einem Gemische von Kali- oder Natronlauge mit einer Chlorbariumlösung stehen geblieben. Eine solche Lösung von genügender Verdünnung läfst sich mit Hilfe titrirter Lauge sehr schnell herstellen und die Absorption ist in etwa 10 Minuten so weit vollendet, dafs die erreichte Genauigkeit für die meisten praktischen Zwecke genügt. Die Ausführung des Versuches ist einfach. Man leert die mit Wasser gefüllte Feldflasche, deren

Inhalt gemessen wurde, in jenem Raume aus, dessen Luft auf ihren Kohlensäuregehalt geprüft werden soll, und verschliefst den Hals der Flasche mit einem Kautschuckstopfen. Alsdann läfst man so viel der mit Phenolphtaleïn gefärbten Flüssigkeit hinzufliefsen, als dem Normalkohlensäuregehalte der Luft entspricht, und schüttelt. Ist der Kohlensäuregehalt irgend ein bedeutender, so erfolgt die Entfärbung in 1 bis 2 Minuten. Man läfst noch einmal so viel Flüssigkeit nachfliefsen und schüttelt gelinde 2 Minuten. Erfolgt eine Entfärbung, so ist der Kohlensäuregehalt der Luft mehr als doppelt so grofs als wie der normale; man setzt dies so lange fort, bis nach mindestens 3 Minuten Schütteln die Flüssigkeit noch deutlich roth bleibt. In einer zweiten Luftmenge kann nach dieser Vorermittelung durch cubikcentimeterweisen Zusatz der Absorptionsflüssigkeit der Kohlensäuregehalt nöthigenfalls noch genauer ermittelt werden.

Wesentlich denselben Vorschlag macht *R. Blochmann* a. a. O. S. 1017.

Gewinnung von Ammoniumsulfaten und Salzsäure.

Wenn Chlorammonium zur Gewinnung von Salzsäure in derselben Weise wie Chlornatrium mit äquivalenten Mengen Schwefelsäure erhitzt wird, so findet dabei nach *L. Mond* in Northwich, England (D. R. P. Kl. 75 Nr. 28063 vom 7. November 1883) nur eine theilweise Austreibung der Salzsäure statt und es bleibt ein saurer Rückstand zurück, der noch Chlorammonium enthält und aus welchem bei stärkerem Erhitzen Chlorammoniumdämpfe entweichen. Um alle Salzsäure aus dem Chlorammonium und andererseits aus dem Rückstande neutrales schwefelsaures Ammoniak zu erhalten, verfährt *Mond* folgender mafsen: Das Chlorammonium wird mit einem Ueberschusse (nahezu 2 Aeq.) von Schwefelsäure versetzt und erhitzt, bis alle Salzsäure ausgetrieben ist. Der flüssige Rückstand besteht aus saurem schwefelsaurem Ammoniak. Dasselbe wird der Operationspfanne entzogen und nach dem Erhärten in Stücke gebrochen. Zum Zwecke der Ueberführung in neutrales Salz wird das saure Salz der Einwirkung von ammoniakalischen Gasen ausgesetzt, wie solche z. B. durch Destillation von Gaswasser oder anderen ammoniakalischen Flüssigkeiten erhalten werden. Diese Arbeit wird am besten in einer Reihe von Kammern ausgeführt, welche so mit einander verbunden sind, dafs ein methodischer Betrieb möglich ist. Man kann auch die ammoniakalischen Gase direkt auf das geschmolzene saure schwefelsaure Ammoniak einwirken lassen, oder die Neutralisation vornehmen durch Versetzen des sauren Salzes mit einer Lösung von Ammoniak, kohlensaurem Ammoniak und dergleichen leicht zersetzlichen Ammoniaksalzen.

Verfahren zur Gewinnung von Schwefelwasserstoff.

Nach *H. v. Miller* und *C. Opl* in Hruschau, Schlesien (D. R. P. Kl. 12 Nr. 28067 vom 26. Januar 1884) werden die im Wasser suspendirten *Sodarückstände* mit Kohlensäure oder Schwefelwasserstoff behandelt, oder aber mit Wasser unter einem Drucke von 5^{at} erhitzt. Die so erhaltene Lauge von Calciumsulfhydrat, welche den sämmtlichen, in Form von Sulfiden in den Sodarückständen vorhandenen Schwefel enthält, soll nun in Kalkhydrat und Schwefelwasserstoff zerlegt werden. Erhitzt man nämlich die Lauge in einem geschlossenen eisernen Kessel o. dgl., welcher passend mit einem Rührwerke versehen wird, mittels direkter Feuerung oder hochgespannten Dampfes zum Kochen, so scheidet sich Kalkhydrat in Form eines feinkörnig krystallinischen Pulvers ab, während der Schwefelwasserstoff durch eine Rohrleitung entweicht; durch passende Condensationsvorrichtungen wird derselbe von Wasserdampf befreit und dann vollständig rein in einen Gasometer geleitet, um von dort aus seiner weiteren Verwendung zugeführt zu werden. Der gefällte Kalk wird durch Filterpressen von der Lauge getrennt und letztere wieder in den Kessel zurückgegeben. Das so gewonnene Kalkhydrat ist vollkommen rein und dadurch zu den verschiedensten technischen Zwecken verwendbar.

Ehe der Schwefelwasserstoff in den Gasometer eintritt, läfst man ersteren noch durch ein anderes Gefäfs streichen, in welchem sich frische Sodarückstände in Wasser aufgenommen befinden. Hier wird die Hälfte des täglich erzeugten

Schwefelwasserstoffes absorbirt, indem derselbe wieder Schwefelcalcium löst und so eine Lauge von Calciumsulfhydrat bildet, welche dann wieder in dem beschriebenen Kessel zersetzt wird. Der hierbei bleibende Rückstand, bestehend aus kohlensaurem Kalk, Kokes, Schwefeleisen u. dgl., wird vorher durch Filtration von der Lauge getrennt. Die Reactionen verlaufen also folgendermafsen:

$$CaS + H_2S = CaSH_2S \text{ und } CaSH_2S + 2H_2O = CaOH_2O + 2H_2S.$$

Der frei bleibende Schwefelwasserstoff kann nun entweder zu Schwefligsäure verbrannt und diese auf Schwefelsäure verarbeitet werden, oder man kann auch denselben nach verschiedenen bekannten Methoden auf Schwefel verarbeiten.

Ueber eine neue Behandlung des Caseïns.

Armand Dollfus schlägt im *Moniteur de la Teinture*, 1884 S. 162 vor, das Caseïn mit Salpetersäure zu behandeln, indem er sich hierbei eine derartige Veränderung dieses Befestigungsmittels verspricht, dafs die damit fixirten Farben sowohl in Bezug auf Beständigkeit, als Wohlfeilheit, vortheilhaft die Albuminfarben ersetzen können. Gewöhnliche Salpetersäure verwandelt in der Kälte das Caseïn in wenigen Augenblicken in eine gelbe Substanz, in „*Nitrocaseïn*“; letzteres wird mit lauwarmem Wasser bis zur neutralen Reaction gewaschen. Hierauf fügt man Wasser und wenig Aetznatron zu und kocht bis zur Lösung. Es darf nur die genau nöthige Menge Natron zugesetzt werden und so viel Wasser, dafs sich die Farbe gut druckt. Beim Dämpfen fixirt sich die letztere auf Baumwolle auf so innige Art, dafs sie allem Reiben, dem stärksten Seifen, dem Chlor und selbst einem schwachen Schönen widersteht. Alkalische Stoffe sowie das Chlor scheinen diese Nitrocaseïnfarbe eher stärker zu fixiren, während sie hingegen durch Säuren geschwächt wird. Der Ton der Farbe ist ein gelbliches Chamois; derselbe kann jedoch durch Einführung von Krappauszug, Rufsschwarz, Ocker u. s. w. in beliebigem Sinne verändert werden. Es versteht sich von selbst, dafs das neue Verdickungs- und Befestigungsmittel lebhafte Farbstoffe trübt, mit Ausnahme von *Guignet*'s Grün und Mennige, welche durch dasselbe nur gelber gemacht werden. Die dunkeln Farben, in welchen bedeutende Mengen unlöslicher Stoffe enthalten sind, zeigen indessen geringere Beständigkeit als die hellen Farben. Das nitrirte Caseïn mischt sich übrigens gut mit Hühner- und mit Bluteiweifs.

Behandelt man Caseïn mit immer mehr verdünnter Salpetersäure, so verändert es sich in ähnlichem Sinne; 27^0 starke Säure bringt jedoch keine Gelbfärbung mehr hervor und erzeugt ein Derivat, welches zwar noch mit sehr wenig Natron gelöst werden kann; dahingegen fixirt die erhaltene Lösung nicht mehr so vollständig, immerhin aber ungleich besser wie nicht behandeltes Caseïn, und ohne die Farben zu trüben. Aufserdem mischt sich die Lösung von weifsem Nitrocaseïn gut mit Albumin, welch letzteres denselben die fehlende Beständigkeit ertheilt.

Zur Bestimmung des Phenoles im Kreosotöle.

Die Kreosotölfabrikanten bezeichnen meist die Gesammtmenge der in einem Kreosotöle enthaltenen sauren Oele als den Phenolgehalt desselben. *Kleinert* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1884 S. 1) findet nun aber, dafs die sauren Oele der käuflichen Kreosotöle gröfstentheils erst über 200^0 sieden und sich dennoch gegen Brom wie Phenol verhalten. Wenn man daher in einem Kreosotöle nach der Methode von *Koppeschaar* (vgl. 1876 **221** 486) das Phenol bestimmt, so kommt die gröfste Procentmenge *nicht* auf das Phenol, sondern auf andere, in den sauren Oelen enthaltene und im Wasser lösliche Stoffe von höherem Siedepunkte als der des Phenols.

Ueber Diresorcin.

Bei Versuchen, welche in der Fabrik von *E. Merck* in Darmstadt im gröfseren Mafsstabe ausgeführt wurden, ergab sich beim Schmelzen von Resorcin mit Aetznatron und Ausziehen der neutralisirten Schmelze mit Aether ein Rückstand, welcher nach dem Umkrystallisiren meist 25 bis 35 Proc. Diresorcin

enthielt. Nach *R. Benedikt* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 177) kann man aus dem Gemenge von Diresorcin und Phloroglucin die Hauptmasse des ersteren sehr leicht und vollständig rein gewinnen, wenn man 1 Th. des Productes in etwa 7 bis 8 Th. siedenden Wassers löst und so weit abkühlen läfst, bis der gröfste Theil des Diresorcins in langen Nadeln ausgeschieden ist. Dies ist meist der Fall, wenn die Temperatur auf etwa 30⁰ gesunken ist. Man filtrirt dann rasch ab, aus dem Filtrate scheidet sich nach kurzer Zeit noch eine kleine Menge Diresorcin aus und erst nach längerem Stehen beginnen sich körnige Krystalle von Phloroglucin anzusetzen. Einmaliges Umkrystallisiren des Diresorcins genügt vollkommen, um es von den letzten Spuren Phloroglucin zu befreien. Diresorcin schmilzt bei 310⁰.

Weit schwieriger erhält man das *Phloroglucin* frei von Diresorcin. Durch fractionirte Krystallisation kann man zwar die Hauptmenge des Diresorcins entfernen; ein kleiner Antheil desselben krystallisirt aber doch immer mit dem Phloroglucin zusammen aus, so dafs bis heute eine leichte und vollständige Trennung noch nicht gelungen ist. Auch ist es nicht ganz sicher, ob das Krystallgemenge nicht noch einen dritten Bestandtheil, vielleicht ein isomeres Diresorcin in kleinen Antheilen enthalte.

Diresorcin gibt mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat: $C_{12}H_6(OC_2H_3O)_4$, mit rauchender Salpetersäure: $C_{12}(NO_2)_6(OH)_4$, mit Brom: $C_{12}Br_6(OBr)_4$, ferner mit Phtalsäureanhydrid und Chlorzinn *Diresorcinphtaleïn*: $C_{12}H_{10}O_4 + C_8H_4O_3 = C_{20}H_{12}O_6 + H_2O$.

Hämatoxylin und Brasilin.

Nach *K. Buchka* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 683) werden zur Gewinnung von Monobromacetylhämatoxylin 5g Acetylhämatoxylin in Eisessig gelöst, dann wird die gleiche Menge Brom, ebenfalls in Eisessig gelöst, tropfenweise hinzu gegeben. Es beginnt eine schwache Entwickelung von Bromwasserstoff und nach einstündigem Stehen wird die gebromte Verbindung durch eine wässerige Lösung von Schwefligsäure gefällt, abfiltrirt, getrocknet und aus Alkohol umkrystallisirt. Die Verbindung scheidet sich aus diesem Lösungsmittel in farblosen, feinen Nadeln aus, welche in Chloroform, Eisessig, Benzol löslich sind und nach wiederholtem Umkrystallisiren bei 210⁰ schmelzen. Die Analyse führte zur Formel $C_{16}H_8BrO_6(C_2H_3O)_5$.

Beim Erhitzen mit Alkalien wird der Acetyläther verseift und das Bromhämatoxylin gebildet, welches sich, wie das Hämatoxylin in Kali- und Natronlauge mit blauer Farbe, in Ammoniak mit rother Farbe löst. Löst man das Acetylhämatoxylin in Eisessig und läfst zu der siedenden Flüssigkeit eine Lösung von Brom in Eisessig hinzutropfen, so beginnt nach kurzer Zeit unter lebhafter Entwickelung von Bromwasserstoff eine reichliche Abscheidung eines dunkelroth gefärbten krystallisirten Körpers, welcher sich in Kalilauge mit rother, schnell schmutzig braun werdender Farbe löst.

In gleicher Weise wie das Acetylhämatoxylin kann auch das Acetylbrasilin in essigsaurer Lösung durch Einwirkung von Brom in der Kälte in ein Monobromtetracetylbrasilin, $C_{16}H_9BrO_5(C_2H_3O)_4$, übergeführt werden. Dasselbe krystallisirt aus Alkohol, in welchem es bei weitem schwerer löslich ist als das Acetylbrasilin, in feinen, seideglänzenden Nadeln und schmilzt bei 203 bis 204⁰. Kalilauge verseift die Verbindung beim Erhitzen und löst das entstehende Brombrasilin wie das Brasilin mit rother Farbe. Auch darin verhält sich das Acetylbrasilin dem Acetylhämatoxylin ähnlich, dafs bei Einwirkung des Bromes auf dasselbe bei 100⁰ schon die Bromirung weiter geht und rothe Krystalle aus der Lösung ausgeschieden werden, welche wahrscheinlich ein mehrfach bromirtes Brasilin sind.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an Speiseregulatoren.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 25 und 28.

Die meisten der nachstehend aufgeführten neueren Speiseregulatoren bestehen der Hauptsache nach aus der Verbindung eines Schwimmers mit einem Ventile, welche, wie schon früher (1881 242 * 86) berichtet, in der mannigfaltigsten Weise verwendet werden kann. Der Schwimmer befindet sich entweder *im* Kessel selbst oder in einem *neben* demselben angebrachten Gehäuse, in welchem immer der gleiche Wasserstand wie im Kessel herrscht, oder endlich in einem *über* dem Kessel aufgestellten Behälter, welcher mit letzterem durch ein bis zum Normalwasserstande reichendes Standrohr verbunden ist und sich daher abwechselnd füllt und entleert. Bei einigen Einrichtungen ist kein Schwimmer benutzt, was im Allgemeinen als ein Vorzug anzusehen ist, da die Schwimmer dem Leckwerden ausgesetzt sind, sofern sie, wie es fast immer der Fall, als Hohlschwimmer ausgeführt werden. Aufserdem sind auch einige den Wasserstand regelnde Speiseapparate zu verzeichnen, welche die Speisepumpe entbehrlich machen.

Zum *selbstthätigen Anlassen und Abstellen der Speisepumpe* sollen folgende Einrichtungen dienen.

Für die unter * Nr. 18568 patentirte Pumpe mit Sperr- und Auslösemechanismen von *Volpp, Schwarz und Comp.* in Freiburg (vgl. 1883 247 * 192), welche in *Armengaud's Publication industrielle*, 1884 Bd. 29 S. 111 dem französischen Ingenieur *P. Gauchot* in Paris zugeschrieben wird, soll neuerdings die in Fig. 1 Taf. 25 angegebene Schwimmervorrichtung (*D. R. P. Nr. 24858 vom 19. November 1881, Zusatz zu * Nr. 18568) verwendet werden. Der Schwimmer hängt in einem Gehäuse, welches in der gezeichneten Weise durch *zwei* Röhren *a* und *b* mit dem Kessel verbunden ist. Hierdurch soll erstens eine schnelle Entleerung des Gehäuses bewirkt werden, wenn der Wasserstand unter die Mündung des Standrohres *b* sinkt; zweitens soll dadurch, dafs bei gefülltem Gehäuse das Wasser in dem engen Rohre *b* sich schnell abkühlt und in Folge dessen einen Umlauf, in *b* abwärts, in *a* aufwärts gehend, hervorruft, ein Ansammeln von Luft in dem Schwimmergehäuse verhindert werden. Die Achse des den Schwimmer tragenden Armes geht nach aufsen und ist hier mit einem belasteten Hebel verbunden. Durch diesen wird das Gewicht des Schwimmers so weit ausgeglichen, dafs die Kraftwirkung, mit welcher derselbe im Dampfe niedersinkt, so grofs ist als die, mit welcher der Schwimmer im Wasser aufsteigt. Die Bewegung dieses Belastungshebels kann nun durch einen Drahtzug *z* direkt auf den Sperrhebel (*w* Bd. 247 Taf. 15 Fig. 12 bis 14) der Pumpe oder wieder wie früher auf ein Ventil *v* übertragen werden, durch welches Wasser aus einem Behälter in den Untersatz der Pumpe fliefst. Ein in

diesem befindlicher Schwimmer bewirkt dann das Ein- und Ausrücken des Sperrhebels.

Bei der in Fig. 2 Taf. 25 dargestellten Vorrichtung von *F. Trinks* in Schladen (*D. R. P. Nr. 23687 vom 14. Januar 1883) wird durch den Schwimmer ein Ventil geöffnet und geschlossen, welches den Dampfzuflufs zur Speisepumpe regelt. Bei dem in der Zeichnung angenommenen tiefsten Wasserstande ist das Ventil (ein *Daelen*'sches Ventil mit kleinem Druckausgleichventile) geöffnet, die Pumpe in Thätigkeit. Mit steigendem Wasserspiegel hebt der Schwimmer den ein Ueberfallgewicht tragenden Winkelhebel *h*, während die Scheibe *i* zunächst in Ruhe bleibt. In seiner Mittellage berührt der Hebel *h* den Bolzen *m*; sobald dieselbe überschritten wird, schlägt das Gewicht um, hebt dabei auch *i* und durch den auf der Nabe von *i* befestigten Arm *e* die Stange *t*, welche auf einer Feder das Ventil trägt; letzteres wird also hierbei geschlossen und der Dampf abgesperrt. Bei sinkendem Wasserstande findet darauf die Bewegung in entgegengesetzter Richtung in gleicher Weise statt. Der Hauptfehler dieser Anordnung ist, dafs der ganze Mechanismus im Dampfraume, also nicht zugänglich liegt und leicht inkrustirt wird.

Der Apparat soll auch für den Fall, dafs mit einem (nichtsaugenden) Injector gespeist wird, verwendet werden, und zwar in der Weise, dafs die von dem Ventile ausgehende Dampfleitung zu einem kleinen Dampfcylinder führt, dessen Kolbenstange mit den Hähnen des Injectors in Verbindung steht.

Der vorgenannte Uebelstand ist bei der Vorrichtung von *E. Schmidt* in Leipzig (Erl. *D. R. P. Nr. 24857 vom 1. April 1883) vermieden, welche in Fig. 3 Taf. 25 dargestellt ist. Der Schwimmer ist hier wieder an einen Arm *b* gehängt, dessen Drehachse durch die Wand eines an dem Kessel befestigten kleinen Gehäuses geht. Ein aufsen auf dieser Achse sitzender Arm *d*, welcher zugleich als Wasserstandszeiger dienen soll, wirkt durch Stange *f* und Winkelhebel *m* auf den Bolzen *i* eines Ueberfallhebels *G*, durch welchen ein Riemenführer *s* behufs Aus- und Einrückens der von einer Wellenleitung getriebenen Pumpe verschoben wird. Da hierzu immer ein nicht unbedeutender Kraftaufwand erforderlich ist, wird ein grofser Schwimmer nöthig sein und der Wasserstand innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken. Dieselbe Einrichtung soll auch zum Drehen der Hähne bei der unter dem Namen „*Retour d'eau*“ bekannten Speisevorrichtung benutzt werden.

Bei *F. Baumgartner* und *R. F. Doute* in Biala bei Bielitz, Oesterreich (*D. R. P. Nr. 25122 vom 13. Juni 1883) ist ein Abschlufsorgan, welches zeitweise den Dampf zum Betriebe der Speisepumpe absperrt, direkt mit der Schwimmerstange verbunden und entweder als Tellerventil mit kleinem Entlastungsventile oder als Doppelsitzventil oder als cylindrischer Schieber ausgeführt. Ein aufsen angebrachter Hebel ermöglicht, das Ventil von aufsen zu bewegen.

Bei dem in Fig. 5 Taf. 25 nach den *Annales industrielles*, 1883 Bd. 1 S. 244 abgebildeten Apparate von *Belbezet-Dubois* sind zwei kleine einfach wirkende Dampfcylinder an einem auf den Kessel aufgesetzten Rohre angebracht und der Schwimmer ist mit einem zugehörigen cylindrischen Steuerkolben verbunden. Durch die Dampfkolben kann eine bedeutende Kraftwirkung erzielt werden, welche zum Oeffnen und Schliefsen eines in die Dampfleitung der Pumpe eingeschalteten Ventiles oder in anderer Weise zum Ein- und Ausrücken der Pumpe oder auch bei ununterbrochen arbeitender Pumpe zum Oeffnen und Schliefsen eines im Speiserohre befindlichen Ventiles verwendet werden kann. Bei einem gewissen tiefsten Wasserstande läfst der Schieber auch Dampf in eine Alarmpfeife treten. Bedenklich ist an dieser Vorrichtung, dafs der Schieber in Folge von Kesselsteinansätzen sich leicht festklemmen kann. Mit dem Hebel, auf welchen die Dampfkolben wirken, könnte auch passend ein Ueberfallgewicht verbunden werden, um das Stehenbleiben in mittleren Stellungen zu verhüten.

Gschwindt und Comp. in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 26880 vom 8. November 1883) wollen die in Fig. 4 Taf. 25 gezeigte Vorrichtung ohne Schwimmer zum Anlassen und Abstellen namentlich der unter * Nr. 18568 patentirten, schon oben erwähnten Pumpe (1883 **247** * 192), aber auch anderer Speiseapparate benutzen. Auf dem Wasserstandskörper (oder auch dem Kessel selbst) wird ein oben geschlossenes Rohr *a* befestigt, welches unten bis zum Normalwasserstande reicht und oben in Querstücken eines Gestelles *b* geführt wird. Das obere Ende von *a* steht durch ein unten U-förmig umgebogenes Rohr *c* mit dem Dampfraume bei *d* in Verbindung. Liegt der Wasserstand über dem mittleren, so werden die Rohre *a* und *c*, letzteres bis zum Punkte *e*, mit Wasser gefüllt sein, welches seine Wärme schnell an die äufsere Luft abgibt. Sobald dann die untere Mündung des Rohres *a* frei wird, fällt das Wasser in demselben herab und das im Rohre *c* befindliche folgt, in diesem aufsteigend, nach, so dafs gleich darauf beide Rohre mit Dampf gefüllt sind. Die dann in Folge der Erwärmung eintretende Ausdehnung des Rohres *a* bewirkt eine Bewegung des auf dem Gestelle *b* gelagerten Hebels *f* im Sinne des Pfeiles, welche von dem Endpunkte dieses Hebels in beliebiger Weise zum Ingangsetzen der Pumpe weiter übertragen werden kann. Während des Speisens sammelt sich etwas Wasser in dem unteren U-förmigen Theile des Rohres *c*, so dafs, wenn die Mündung von *a* wieder in das Wasser taucht, der in *a* und *c* befindliche Dampf abgesperrt ist und sich in kurzer Zeit niederschlagen wird. In dem Mafse, als dies stattfindet, wird das Wasser in den Rohren *a* und *c* aufsteigen und zwar mufs es in beiden immer gleich hoch stehen. Der bei *d* nachdringende Dampf wird gleichfalls condensiren und nach kurzer Zeit werden beide Rohre wieder mit Wasser gefüllt sein, sich dann allmählich abkühlen und wieder verkürzen, wodurch die entgegengesetzte Bewegung des Hebels *f* hervor-

gerufen wird. Wie ersichtlich, ist für die beschriebene Wirkungsweise die untere Umbiegung des Rohres *c* sehr wichtig; denn wäre dieselbe nicht vorhanden, so würde der Dampf in *a* und *c* bei Erreichung des Normalwasserstandes nicht abgesperrt werden, das Wasser würde in *a* nur so hoch wie im Kessel stehen und das Abstellen der Pumpe also nicht erfolgen können. Die Längenänderung des Rohres *a* beträgt, wenn dasselbe aus Kupfer besteht und man eine Länge desselben von 2^m und eine Temperaturdifferenz von 100^0 (160 — 60) annimmt, etwa $3^{mm},4$; der ganze Hebelausschlag wird also bei 10facher Uebersetzung nur 34^{mm} betragen; doch kann man ihn durch weitere Uebersetzungen leicht noch vergröfsern. Die Bewegung kann jedoch, da sie sehr langsam vor sich geht, nicht direkt zum Verschieben eines Riemens o. dgl. benutzt werden, wenn man nicht Ueberfallhebel, Federn u. s. w. zu Hilfe nehmen will; dagegen ist sie zur Auslösung eines Gesperres wohl geeignet. Der Hauptvorzug der Einrichtung ist, dafs bei derselben weder Ventile o. dgl., noch Schwimmer, Federn u. s. w. vorhanden sind.

Die folgenden Einrichtungen sind für *ununterbrochen arbeitende Speisepumpen* bestimmt.

M. Lietzmann in Königs-Wusterhausen (Erl. * D. R. P. Nr. 21843 vom 22. August 1882) hat eine Vorrichtung zum zeitweisen Unwirksammachen der Pumpe sich patentiren lassen. Ein im Kessel an einem Hebel hängender Schwimmer öffnet, wenn der Wasserstand über eine bestimmte Grenze steigt, ein kleines Ventil, durch welches Dampf in eine nach dem Pumpenstiefel führende Rohrleitung entweicht. In Folge dessen bleibt dann das Saugventil geschlossen, die Pumpe saugt durch jene Rohrleitung Dampf an und prefst denselben in den Kessel zurück. Das Ventil wird aber leicht undicht werden und so die Pumpe überhaupt unwirksam machen, oder auch sich ganz festsetzen und dadurch die erstrebte Wirkung vereiteln.

Eine gleichfalls auf den Namen *M. Lietzmann* (* D. R. P. Nr. 24850 vom 12. Juni 1883) patentirte Vorrichtung zur Regelung der Speisung von Hand, welche also *nicht* zu den selbstthätigen Speiseregulatoren zu rechnen ist, mag hier auch erwähnt werden. An den Pumpenkörper ist, wie Fig. 6 Taf. 25 zeigt, zwischen Saug- und Druckventil ein Rohr *d* angeschraubt, welches am oberen Ende ein nach unten sich öffnendes Ventil *c* trägt. Unterhalb desselben ist ein Niederschraubventil *b* angebracht. Wird dasselbe ein wenig geöffnet, so wird die Pumpe bei jedem Saughube durch *c* etwas Luft ansaugen, die dann beim folgenden Druckhube zum gröfsten Theile durch *c* wieder ausgestofsen wird. Die Durchflufsöffnung von *b* soll nämlich immer ein wenig kleiner bleiben als die von *c*, so dafs die ausströmende Luft nicht im Stande ist, das Ventil *c* zu heben, sondern erst das nachdringende Wasser dies bewirkt. Durch Einstellen des Ventiles *b* kann man hiernach die von der Pumpe bei einem Hube in den Kessel geförderte Wassermenge genau regeln

und, wenn der Dampfverbrauch gleichmäfsig ist, auch den Wasserstand ungefähr auf gleicher Höhe erhalten. Nach Schliefsen des Ventiles *b* kann man das Ventil *c* jederzeit leicht untersuchen. — Bei einer zweiten Anordnung ist statt des Ventiles *b* ein Hahn benutzt und *c* als Kugelventil ausgeführt.

Ein Apparat von *W. Stein* in London (* D. R. P. Nr. 27 326 vom 21. September 1883) wirkt in gleicher Weise wie der vorletzt genannte (D. R. P. Nr. 21 843); doch ist der Schwimmer sammt Ventil in einem besonderen, durch zwei *absperrbare* Röhren mit dem Kessel verbundenen Gehäuse untergebracht, so dafs die Theile jederzeit bequem nachgesehen und gereinigt werden können.

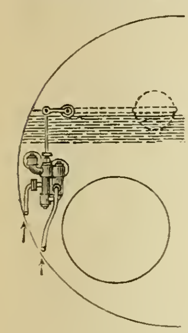
Die Verwendung eines Schwimmers zum *Oeffnen und Schliefsen eines in die Speiseleitung eingeschalteten Abschlufsorganes* findet sich bei nachstehenden vier Constructionen. Dieselben haben im Allgemeinen den Vortheil, dafs sie auch dann noch richtig wirken können, wenn jenes Abschlufsorgan nicht dicht schliefst. Ein Nachtheil ist, dafs bei Benutzung von Hähnen oder Kolbenschiebern diese durch Ansetzen von Schlamm und Kesselstein sich leicht festklemmen, bei Benutzung von Ventilen dagegen die Wirkung im Allgemeinen von der Spannung im Kessel abhängig ist und bei sehr veränderlicher Spannung ganz unzuverlässig wird. Alle in dieser Weise wirkenden Vorrichtungen erfordern bekanntlich die Einschaltung eines Sicherheitsventiles in die Speiseleitung, welches das von der stetig arbeitenden Speisepumpe gelieferte Wasser entweichen läfst, sobald die Leitung nach dem Kessel unterbrochen ist.

Wagner und Comp. in Coethen (* D. R. P. Nr. 25 316 vom 29. August 1883) benutzen das Wasserzuflufsrohr *s* (Fig. 8 Taf. 25) zugleich als Schwimmerstange. Das Kopfstück des Rohres ist oben geschlossen, seitlich durchbrochen und bildet einen cylindrischen Schieber, welcher vor dem Zuflufskanale *o* spielt. Durch einen besonderen seitlichen Kanal *a* tritt der Dampf behufs Druckausgleichung über den Schieber. Die an letzterem befestigte Stange *b* ist mit einem zu der Alarmpfeife führenden Ventile verbunden. Bei einer neueren Einrichtung kann der Schieber auch von aufsen bewegt werden. Nöthig wäre ferner noch eine Hubbegrenzung, welche verhindert, dafs der Schieber unter die gezeichnete Stellung, welche die gröfste Durchströmöffnung ergibt, sinkt.

In Fig. 7 Taf. 25 ist eine Vorrichtung von *A. Monski* in Eilenburg (Erl. * D. R. P. Nr. 22 560 vom 12. Oktober 1882) dargestellt, bei welchem als Absperrorgan ein Tellerventil *v* mit kleinem Druckausgleichventile benutzt ist. Der Schwimmer ist in einem besonderen, mit dem Kessel passend verbundenen Rohre untergebracht und durch eine Zugstange mit dem Hebel *K* verbunden, dessen Drehzapfen an einem zweiten Hebel *D* sitzt. Beim Sinken des Schwimmers wirkt der Hebel *K* zunächst mit starker Uebersetzung auf das Ausgleichventilchen, wobei der Bolzen *z* in einem Schlitze des Hebels *D* gleitet, worauf dann letzterer

das grofse Ventil v aufstöfst. Zwischen diesem und dem Sicherheitsventile ist das gewöhnliche Rückschlagventil angebracht, so dafs in dem Raume o, solange v geschlossen ist, immer nahezu der der Belastung des Sicherheitsventiles entsprechende Druck vorhanden sein wird. Ist mithin die Spannung im Kessel niedrig, so wird der Wasserstand tiefer sinken, der Auftrieb des Schwimmers mehr vermindert werden müssen, um das Ventil v zu öffnen, als bei hohem Kesseldrucke.

Nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 281 ist in Fig. 9 Taf. 25 ein Speiseregulator von *N. Jochumsen* in Hartington-terrace bei Barrow-in-Furness abgebildet. Der Schwimmer befindet sich, wie aus der Textfigur hervorgeht, an einem langen wagerechten Arme, dessen Drehachse durch die Kesselwand geht und aufsen einen kürzeren Arm trägt, an welchem die Stange s (vgl. Fig. 9) hängt derart, dafs s steigt, wenn der Schwimmer sinkt. Auf dieser Stange sind zwei in entgegengesetzter Richtung sich öffnende gleich grofse Ventile a und a_1 angebracht, zwischen welchen bei e das von der Pumpe kommende Wasser fortdauernd einströmt. Das obere Ventil a führt nach dem Rückschlagventile r und weiter in den Kessel,



das untere a_1 nach dem Sicherheitsventile c; letzteres hat dieselbe Gröfse wie r und ist nicht durch Gewicht oder Feder, sondern durch den Kesseldruck selbst belastet, indem oberhalb des mit c verbundenen Kolbens eine Oeffnung in den Wasserraum des Kessels führt. Auch die Kolbenfläche ist gleich der Ventilfläche von c und r, so dafs das zufliefsende Wasser bei beiden Ventilen c und r immer denselben Widerstand findet und auf den Ventilen a, a_1 kein Ueberdruck nach oben oder unten lastet. Je tiefer mithin der Schwimmer sinkt und s steigt, um so mehr Wasser wird durch a in den Kessel gehen und um so weniger durch a_1 abfliefsen und umgekehrt. So lange die Theile leicht beweglich sind, wird hiernach eine sehr genaue Regelung der Speisung stattfinden. Der Raum über dem Kolben des Ventiles c ist aber recht zur Ansammlung von Schlamm u. dgl. geeignet, welcher die Beweglichkeit stören mufs.

Fig. 10 und 11 Taf. 25 zeigen nach dem *Portefeuille économique des Machines*, 1883 S. 142 eine Anordnung von *P. Gauchot*. Der Schwimmer ist in einem über dem Kessel befindlichen Gehäuse, von dem ein Rohr bis zum mittleren Wasserstande reicht, an einem Hebel befestigt. Der kürzere excenterartige Hebelarm drückt, wenn sich das Gehäuse mit Wasser füllt, das Ventil im Speiserohre auf seinen Sitz, wodurch die Speisung unterbrochen wird. Um die regelrechte Wirkung des Apparates erkennen zu können, ist mit dem Hebel ein Stäbchen verbunden, welches in ein frei liegendes Glasrohr hineinragt, und ferner sind an dem Hebel hammerartige Ansätze angebracht, welche oben und unten gegen die Gehäusewand schlagen, so dafs der Apparat schon auf einige

Entfernung hin durch den Ton sein Arbeiten anzeigt. Das Speiserohr ist vor dem Ventile noch durch ein besonderes Rohr mit dem Kessel verbunden, welches für gewöhnlich durch einen Hahn abgesperrt ist und nur in aufsergewöhnlichen Fällen, z. B. wenn einmal über den Normalstand gespeist werden soll, benutzt wird.

Bei dem in Fig. 14 Taf. 25 gezeichneten Speiseregulator von *J. Sh. Clarke J. F. Dunneback* und *Ch. Th. Moran* in Detroit, Mich., Nordamerika (* D. R. P. Nr. 24224 vom 25. April 1883) wird durch den Schwimmer das Ueberlaufventil *u* beeinflufst, während die Leitung *o* nach dem Kessel (abgesehen vom Speiserückschlagventil) stets offen bleibt. An der Schwimmerstange ist ein übermäfsig grofs gezeichnetes Doppelsitzventil befestigt, welches, wenn der Schwimmer fällt, Dampf durch das Rohr *d* über den mit *u* verbundenen Kolben *e* treten läfst, wodurch das Ventil *u* auf seinen Sitz geprefst wird, so dafs alles geförderte Wasser nach dem Kessel abfliefst. Steigt der Schwimmer, so wird der Dampf von *d* wieder abgesperrt und gleichzeitig durch den Ventilteller *a* ein kleines doppelsitziges Auslafsventil geöffnet, durch welches der Dampf aus *d* entweicht. Das Ventil *u* ist dann entlastet und das Wasser wird daher durch dasselbe abfliefsen. Die Verbindung der Schwimmerstange mit dem gleichfalls doppelsitzigen Alarmventile ist aus der Zeichnung ersichtlich. Der Kolben *e* mufs natürlich ein wenig gröfser sein als die Fläche von *u*, da sonst der Widerstand von *u* nicht gröfser wäre als der des Speiseventiles, was für die sichere Wirkung doch erforderlich ist.

W. Grofsmann in Pforzheim (* D. R. P. Nr. 26336 vom 27. Juni 1883, Zusatz zu Nr. 19941, vgl. 1883 **247** * 194) hat an seinem Apparate, bei welchem, wie bei Fig. 4 Taf. 25, statt eines Schwimmers ein in Folge von Temperaturänderungen sich dehnender und verkürzender Stab benutzt ist, mehrere Neuerungen angebracht. In der durch Fig. 15 und 16 Taf. 25 veranschaulichten Ausführungsform ist der Hohlkörper *C*, welcher sich abwechselnd mit Dampf und Wasser füllen soll, selbst als Ausdehnungskörper benutzt und nicht mehr mit dem Speiserohre, sondern sowohl mit dem Wasserraume, wie mit dem Dampfraume des Kessels durch besondere Röhren *E* und *D* verbunden. Das eine (rechte) Ende von *C* steht durch den Träger *L* (Fig. 15), welcher beliebig am Kessel oder an der Wand befestigt werden kann, mit dem in das Speiserohr *H* eingeschalteten Ventilkörper *F* in starrer Verbindung, während das andere (linke) Ende durch Stangen *M* und ein Querstück *N* mit der Ventilstange verbunden ist. Zwischen *M* und *N* sind Federn angebracht, um die nach dem Aufserbetriebsetzen des Kessels eintretende stärkere Zusammenziehung von *C* zu gestatten. Das Rohr *E* ist unten U-förmig umgebogen, um einen Wasserumlauf in demselben zu verhindern und die Temperatur des darin befindlichen Wassers möglichst tief zu halten. Ist der Hohlkörper *C* mit Dampf gefüllt, so ist derselbe ausgedehnt und das Ventil in *F* geöffnet. Steigt dann der Wasserstand, so dringt das in *E* be-

findliche kühle Wasser in den Hohlkörper *C* ein, in Folge dessen letzterer sich verkürzt und das Ventil schliefst.

Bei der in Fig. 13 Taf. 25 gezeichneten Anordnung ist der Ausdehnungskörper *C* (wie früher als stabförmiger Körper ausgeführt) in lothrechter Lage oben an einem durch eine Feder getragenen Querstücke aufgehängt. Das denselben einschliefsende Rohr *R* steht unten mit dem Ventilgehäuse und durch dieses mit dem Wasserraume des Kessels in Verbindung. Der Anschlufs an den Dampfraum ist hier durch ein senkrecht verschiebbares Rohr *E* hergestellt, welches unten in ein kleines Gehäuse *a* mündet. Von diesem führen zwei Kanäle in das Rohr *R* und der Wasserstand in *a* wird daher mit jenem im Kessel stets in gleicher Höhe liegen. Befindet sich die Mündung von *E* unter Wasser, so ist der Dampf in *C* abgeschlossen; derselbe wird sich niederschlagen, das Wasser wird aus dem Ventilgehäuse in *R* aufsteigen, den Stab *C* abkühlen und den Schlufs des Ventiles veranlassen. Wird die Mündung von *E* wieder frei, so entleert sich *R* und das Ventil wird geöffnet. Dadurch nun, dafs die untere Mündung von *E* der Höhe nach verstellt werden kann, ist es möglich, auch den Wasserstand im Kessel etwas zu verändern. Es ist dies von Vortheil, wenn man z. B. vor längerem Stillstande der Maschine den Kessel mehr füllen will o. dgl.

Auf einem neuen Grundgedanken beruht der in Fig. 12 Taf. 25 dargestellte Speiseregulator von *Th. W. Mather* in New-Haven, Conn., Nordamerika (Erl. * D. R. P. Nr. 22060 vom 30. August 1882). Der Plungerkolben *A*, welcher beim Aufgange das Wasser durch Ventil *b* ansaugt, ist mit einem gröfseren Kolben *B* verbunden, dessen Cylinder durch ein Rohr *c* in der Höhe des Normalwasserstandes an den Dampfkessel angeschlossen ist und welcher daher beim Aufgange je nach dem Wasserstande Wasser oder Dampf durch Ventil *e* aus dem Kessel ansaugt. Liegt der Wasserstand unter *c*, so wird Dampf unter den Kolben *B* einströmen, welcher dann beim Niedergange durch Ventil *n* über den Kolben tritt. Gleichzeitig wird das vom Kolben *A* angesaugte Speisewasser durch Ventil *h* und Rohr *i* ebenfalls in den oberen Cylinder hineingeprefst und hierdurch der dem Wasser gegenüber einfliefsende Dampf niedergeschlagen. Das Doppelventil *g* wird dabei gegen seinen oberen Sitz geprefst, wodurch die Verbindung nach dem in den Kessel führenden Kanale *f* abgesperrt wird. Bei dem nun folgenden Aufgange saugen beide Kolben wie vorher an; zugleich aber drängt der obere Kolben das demselben von dem unteren Kolben vorher gelieferte Wasser durch das Rohr *i* zurück und durch das jetzt unten schliefsende Ventil *g* und den Kanal *f* in den Kessel. Ist der Wasserstand über *c* gestiegen, saugt also Kolben *B* Wasser an, so findet beim Niedergange das von *A* verdrängte Wasser keinen Platz im oberen Cylinder; es wird daher das Sicherheitsventil *o* heben, welches hier wie bei Fig. 9 mittels eines Kolbens *k* durch den Kesseldruck belastet ist, und durch *l* abfliefsen. Wenn

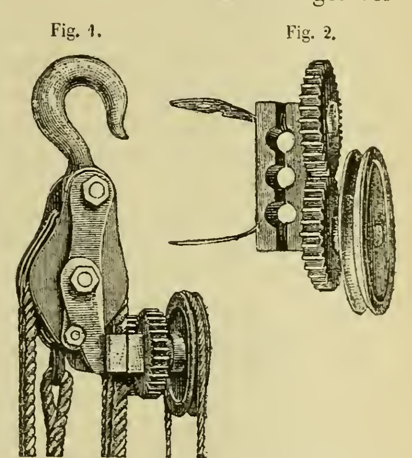
man mit destillirtem Wasser zu speisen hat, so mag diese Pumpeneinrichtung vielleicht brauchbar sein; bei Anwendung von gewöhnlichem Wasser wird dieselbe durch Ansammlungen von Schlamm und Kesselstein bald unwirksam werden. (Schlufs folgt.)

A. Bell's Reibungsbremse für Flaschenzüge.

Mit Abbildungen.

Eine sehr einfache, an jedem Flaschenzuge leicht anzubringende Bremse oder eigentlich Klemmvorrichtung ist nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 501 von *Andr. Bell und Comp.* in Manchester construirt worden.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, besteht diese Vorrichtung aus 2 Spannbacken, welche mit Aussparungen für die Seile des Flaschenzuges versehen sind und durch zwei mittels Zahnräder gekuppelte Schrauben mit rechtem und linkem Gewinde zusammengeprefst werden können. Zu dem Zwecke ist auf der Spindel einer der beiden Schrauben aufser dem Zahnrade noch eine leichte Seilscheibe aufgesetzt, so dafs die Drehung und das Festklemmen von unten aus mittels eines übergelegten Seiles ohne Ende in jeder beliebigen Stellung des Flaschenzuges leicht erfolgen kann. Fig. 1 erläutert die Art und Weise, wie diese Klemmvorrichtung mittels derselben Schraubenbolzen, welche bei jedem Flaschenzuge ohnehin vorhanden sind, an der Oberflasche eines solchen befestigt wird.


Fig. 1. Fig. 2.

Drechslerbank zur Herstellung schiefer Gliederungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Die Herstellung von schief zur Achse des Arbeitstückes stehenden Gliederungen wird nach *A. Pinke* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 27 857 vom 19. Januar 1884) auf der Drechslerbank dadurch ermöglicht, dafs der Werkzeugsupport durch einen entsprechend schräg auf der Drehbankspindel sitzenden Führungsring hin- und hergezogen wird und dabei um einen Zapfen schwingt, wie in Fig. 12 und 13 Taf. 26 näher veranschaulicht ist.

Auf der Spindel *b* sitzt der schief zur Achse liegende Ring *c*. Das Stichelhaus *e* läfst sich durch eine Zahnstange *f* und einen Zahnkranz *g*

mittels des Hebels *h* auf dem Rahmen *i* verschieben. Der Rahmen *i* schwingt auf dem Hauptsupportschlitten *k* um den Zapfen *j*, welcher die Achse des Drehstückes senkrecht schneidet, hin und her und trägt ein Zahnradstück *n*, dessen Mittelpunkt in der Achse des Zapfens *j* liegt. Der Zahnbogen *n* steht in Eingriff mit der steilgängigen Schraube *o*, welche sich vorn vom Spindelkasten nach dem Reitstocke hin erstreckt und in einem Auge des letzteren drehbar geführt ist. Die Schraube *o* ist vor dem Spindelkasten drehbar mit einer viereckigen Stange o_1, welche mit einer Gabel *p* den Rand der Scheibe *c* umfafst, gekuppelt. Bei jeder Umdrehung der Spindel *b* wird demnach die Schraube *o* hin- und hergezogen und dadurch der Rahmen *i* sowie der Stichel *d* in Schwingungen versetzt, welche um so kleiner ausfallen, je mehr die Stichelspitzen durch den Hebel *h* dem Drehstücke *a* genähert werden; aber der beschriebene Winkel wird in jeder Stellung derselbe sein, wodurch alle Gliederungen des Arbeitstückes *a* unter sich parallel ausfallen müssen. Die Längsbewegung des Stichels wird in gewöhnlicher Weise durch die Kurbel *q* vorgenommen; damit die Zahnstange in den Zähnen des Zahnkranzes *g* schwingen kann, ohne an einer gleichzeitigen Verschiebung gehindert zu sein, sind die Zähne beider Theile nach beiden Endflächen zu verjüngt.

In gleicher Weise können selbstverständlich auch entsprechende Gliederungen im Inneren eines Hohlkörpers hergestellt werden.

H. Ehrhardt's selbstthätiger Schärfapparat für Sägen.

Mit Abbildung auf Tafel 26.

Bei dem Apparate von *H. Ehrhardt* in Düsseldorf (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 27440 vom 25. Oktober 1883) erfolgt das sogen. Schärfen der Säge durch Stauchen der Sägezähne mittels eines Hammers *H* (Fig. 11 Taf. 26); derselbe wird durch einen Doppeldaumen *D d* in seinen Führungen am Gestelle des Apparates von der Curvenscheibe *N* gehoben und durch die hierdurch gespannte Feder *E* in die Zahnlücke der Säge *B* geschnellt, wenn die Curvenscheibe aufser Berührung mit dem Daumen *D* tritt. Durch dieses Schlagen des Hammers in die Zahnlücken sollen die Sägezähne gestaucht, geschärft und gehärtet werden.

Der Vorschub des Sägeblattes *B* — hier ist eine Kreissäge angenommen — erfolgt selbstthätig durch die in die Sägezähne eingreifende Klinke *T*; dieselbe wird durch das Schaltzeug *U*, *V*, *K* bethätigt, welch letzteres durch Einwirkung einer in einer Curvennuth der Scheibe *M* gleitenden Laufrolle *L* so bewegt wird, dafs nach jedem Hammerschlage das Sägeblatt um einen Zahn vorrückt.

Es ist noch mitzutheilen, dafs die Spannung der Feder *E*, welche übrigens bei Niedergang des Daumens *D* durch ein Curvenstück *n* ge-

lüftet wird, durch das Gesperre r, k beliebig geregelt werden kann. Der Daumen D selbst wird durch eine Gegenfeder f an die Curve N gedrückt. Durch Schlitzschrauben s läfst sich die ganze Vorrichtung an der Platte A befestigen, nachdem mittels der Schraubenspindel S die gehörige Einstellung auf den Durchmesser der zu schärfenden Säge stattgefunden hat. Der Antrieb erfolgt durch Riemenscheiben o. dgl. auf der Achse der Curvenscheibe M.

Ueber Neuerungen in der Giefserei.

Mit Abbildungen auf Tafel 26.

(Patentklasse 31. Fortsetzung des Berichtes Bd. 250 S. 149 u. Bd. 252 S. 454.)

Um die Leistungsfähigkeit einer Giefserei zu erhöhen, schlägt *Gust. Hertzog* in Paris (*D. R. P. Nr. 26417 vom 21. Januar 1883) die in Fig. 1 und 2 Taf. 26 skizzirte *Anordnung des Giefshauses* vor. Auf einer Langseite des Giefshauses steht die Formmaschine B, deren Prefskolben durch Wasserdruck bewegt wird. Ueber dem Prefskolben befinden sich 2 Schienengeleise A, A_1, welche in einer gewissen Entfernung über einander an allen Wänden des Giefshauses entlang laufen und die zur Beförderung der Ober- und Unterkasten bestimmten Wagen S tragen. Unter den Geleisen A, A_1 liegt auf der gegenüber liegenden Langseite des Giefshauses ein Geleise H, auf welchem die Formkasten auf einander gestellt und vollgegossen werden. Die Schienengeleise A, A_1 haben eine so grofse Spurweite, dafs die Formkasten durch sie hindurch auf im Geleise H stehende Wagen gesenkt werden können. Ueber dem Geleise H ist ein Laufkrahn F angeordnet, welcher das Aufeinandersetzen der Formkasten und das Herunterlassen derselben auf das Geleise H vermittelt. Unter letzterem liegt in der linken Ecke des Raumes der Schacht G, welcher den in denselben gestürzten gebrauchten Formsand aufnimmt. Von hier aus befördert die Schnecke G_1 den Sand zur Kollermühle K, in welcher derselbe gemahlen wird, um dann von Neuem angefeuchtet und gesiebt in die Aufbewahrungskasten L gebracht zu werden. Letzteren gegenüber auf der anderen Schmalseite des Giefshauses liegt der Trockenofen E, durch welchen die Formkasten auf ihren Wagen einzeln hindurchgefahren und 15 bis 20 Minuten lang einem erhitzten Luftstrome ausgesetzt werden.

Der Betrieb einer derartig eingerichteten Giefserei ist folgender: Die Formkasten werden auf den Geleisen A, A_1 auf ihren Wagen in der Pfeilrichtung nach einander unter die Presse B geführt, hier über der Modellplatte mit dem Prefsrahmen versehen, mit Sand gefüllt, geprefst, abgestrichen und dann in fortlaufender Reihe in den Trockenofen E gefahren. Von hier gelangen dieselben über das Geleise H, wo mittels des Krahnens F der Oberkasten auf den Unterkasten gesetzt und

dann beide mit einander verbunden auf Wagen, welche auf dem Geleise *H* stehen, gesetzt werden. Diese werden nun weiter gefahren zum Orte, wo das Eingiefsen in die Formen erfolgt. Das Auseinandernehmen der Kasten findet über dem Schachte *G* statt, so dafs der beim Herausnehmen der Gufsstücke abfallende Sand sofort durch *G* zu der Kollermühle *K* gelangt.

Die Wagen *S*, auf welchen die runden Formkasten ruhen, bestehen aus je zwei mit losen Rädern versehenen Achsen, von denen die eine an zwei festen Trägern befestigt ist, welche an den vorderen Enden unten eingekerbt sind, um sich mit diesen Ausschnitten über die anderen Achsen zu legen. Die Formkasten, welche in Fig. 2 punktirt in den Wagen *S* eingezeichnet sind, ruhen mittels zweier Drehzapfen auf den Achsen und können nach Belieben um erstere gekippt werden.

G. Hertzog hat auch eine Maschine zur *Herstellung von Sandkernen* (*D. R. P. Nr. 27396 vom 20. November 1883) angegeben, deren Einrichtung aus Fig. 3 und 4 Taf. 26 zu ersehen ist. Auf einem Gestelle *A* dreht sich um einen Zapfen *C* ein Tisch *B*, welcher an seinem Umfange in genau gleichen Abständen vom Zapfen *C* die Formhülsen *v* zur Herstellung der Kerne trägt. Die Formhülsen, z. B. 26 Stück, haben verschiedene Durchmesser, welche den in der Giefserei am meisten gebrauchten Kernen entsprechen. An ihren oberen Enden tragen die Hülsen eine Platte b_2, welche an einer Stelle eine mit Rand versehene Erweiterung zur Aufnahme des Sandes besitzt. Auf der Platte b_2 steht ein Kasten b_1, welcher über das obere Ende der Hülsen gesetzt wird, um den Stampfsand aufzunehmen. Genau unter dem die Mittellinien der Hülsen durchschneidenden Kreise befindet sich eine Schraubenspindel *K*, welche mittels der Schraubenmutter *E* gehoben und gesenkt werden kann, indem letztere mittels der Kegelgetriebe J_1 bezieh. J_2 von der Handkurbel *P* aus gedreht wird; letztere kann man behufs langsamerer Drehung der Mutter *E* auch auf das Vorgelege *O* stecken. Um die Handhabung der Kurbel *P* zu erleichtern, kann sich das Lager *W*, in welchem die Kurbelwelle P_1 liegt, um die Zwischenwelle *J* drehen, so dafs der Arbeiter der Welle P_1 jede Neigung zur Wagerechten geben kann. Auf der Schraubenspindel *K* ist eine Stange *L* befestigt, auf welche oben ein der lichten Weite der betreffenden Hülse entsprechender Kolben *M* gesteckt wird.

Die Handhabung der Maschine ist hiernach leicht verständlich: Die Formhülse *v*, welche dem zu formenden Kern entspricht, wird über den Kolben *M* gedreht und dann die Scheibe *B* mittels des Vorsteckers *N* auf *A* befestigt. Sodann hebt man *M* durch Drehen von *P* so hoch in die betreffende Hülse hinein, als es der Länge des zu formenden Kernes entspricht und stampft die Hülse voll Sand. Hierauf wird die Kurbel *P* so lange gedreht, bis der Kolben *M* den Kern ganz aus der Hülse herausgeschoben hat und dieser weggenommen werden kann.

Die Formhülsen können auch für die Herstellung abgesetzter Kerne eingerichtet werden. Um Luftkanäle in die Kerne zu stofsen, verlängert man den Zapfen *C* nach oben und befestigt an diese Verlängerung einen Hebel, welcher eine in Führungen gleitende Nadel trägt. Behufs schnellerer Auf- und Abbewegung der Spindel *L* kann an diese direkt eine Zahnstange mit Trieb- und Handrad angebracht werden. Diesbezügliche Abänderungen sind in der Patentschrift vorgeführt.

Zur Herstellung von *Röhrenformen*, deren Mäntel aus verschiedenen auf einander gestellten Sandcylindern bestehen, benutzt *Jos. Kudlicz* in Sedlec, Böhmen (*D. R. P. Nr. 26772 vom 17. Juni 1883, vgl. 1881 242 *405) eine Maschine, welche, wie Fig. 7 Taf. 26 zeigt, im Wesentlichen aus dem cylindrischen Kasten *M* und dem mittels eines Zahnstangengetriebes in lothrechter Richtung verschiebbarem Kerne *K* von einer dem äufseren Durchmesser des zu giefsenden Rohres gleichen Stärke besteht. Um nun ein leichtes Herausnehmen der gestampften Mäntel aus dem Formkasten *M* zu ermöglichen, legt man auf dem Boden desselben um den Kern *K* herum den Ring *R* (Fig. 8 und 9 Taf. 26). Derselbe besitzt an seinem Umfange verschiedene Aussparungen *o*, um mit den Händen unter den leicht abnehmbaren Ring *r* fassen zu können, und an seinem inneren Umfange bewegliche Knaggen *t*, welche durch Federn radial einwärts geschoben werden. Diese Knaggen werden bei hochstehendem Kerne *K* von letzterem in den Ring *R* zurückgedrängt. In dieser Lage findet das Vollstampfen der Form statt. Ist letzteres vollendet, so senkt man den Kern *K*, bis die Knaggen *t* über seine obere Endfläche aus dem Ringe *R* heraus treten. Nun hebt man den Kern *K* wieder, wodurch der Sandmantel, auf dem Ringe *R* bezieh. *r* stehend, bis über den Formkasten gehoben wird und nun mittels des Ringes *r* bequem erfafst und ohne Beschädigung zum Trockenraume gebracht werden kann. Aehnliche Einrichtungen sind zur Herstellung der Muffenenden, der Eingüsse u. s. w. getroffen.

Im *Génie civil*, 1883/4 Bd. 4 S. 141 wird eine von *Fr. Sagnes* construirte Formmaschine besprochen, welche sich (in der Giefserei von *Bergès* in Paris) bei *Herstellung kleinerer Gufsgegenstände* aus Bronze, z. B. Schiffsbeschlagnägel, Nieten, Geschofszünder, Quetschkugeln für die Pulverfabrikation u. dgl. schon bewährt haben soll. Um Schiffsnägel herzustellen, erhält die Maschine die in Fig. 6 Taf. 26 ersichtliche Einrichtung. Die Formplatte *P*, auf welcher die Modelle der Nagelköpfe angebracht sind, ruht auf dem Gestelle *O*. Unter derselben liegt die mittels des Hebels *L*, des Triebes *E* und der Zahnstange *M* lothrecht verstellbare Stange *T*, welche an ihrem oberen Ende den Tisch P_1 trägt. Auf letzterem sind die nach oben gerichteten Modelle für die Schäfte der Nägel befestigt, so dafs dieselben durch Oeffnungen der Nagelkopfmodelle hindurch über die Platte *P* hervortreten können. In dieser Lage wird auf die Platte *P* ein Formkasten mit Prefsrahmen gesetzt und werden

dann beide mit Sand gefüllt. Der Prefskopf *B* wird behufs möglichster Beschleunigung der Prefsarbeit durch ein Kurbelgetriebe (ähnlich wie bei Stofsmaschinen) bewegt. Die auf der Kurbelscheibe *H* befestigte Pleuelstange *b* greift direkt an die in Führungen gleitende Stange *C* des Prefskopfes *B* an. Die Bewegung der Kurbelscheibe *H* erfolgt mittels der Riemenscheibe *F* mit Schwungrad *V* und der Zahnräder *J*, *K*. Das Schwungrad kann mittels der Kuppelung *D* und der Hebel L_1 und D_1 vom Prefstische aus leicht mit der Welle A_1 gekuppelt werden. Das Sperrrad *R* mit Sperrklinke R_1 verhindert einen Rückgang der Kurbelscheibe *H* und damit die unbeabsichtigte Senkung des Prefskopfes *B*.

Ein ähnliches Verfahren zum Formen von Gufsnägeln, bei welchem eine getrennte Abformung der Köpfe und eine darauf folgende Herstellung der Nagelschäfte mittels Durchstecken eines besonderen Modellstiftes durch die den Nagelköpfen entsprechenden Modelle stattfindet, wurde von *O. H. Stamm* in Cassel (*D. R. P. Nr. 24440 vom 14. Januar 1883 und Zusatz * Nr. 26431 vom 11. August 1883) vorgeschlagen.

Gallas und Aufderheide in Kaiserslautern wurde zu ihrem Patente * Nr. 19572 (vgl. 1883 **250** * 8) ein Zusatzpatent * Nr. 23343 vom 9. August 1881 ertheilt, welches *Einrichtungen zur leichteren Handhabung der Formmaschine* betrifft. Eine derselben strebt die Fortlassung des das Gewicht des Prefstisches theilweise ausgleichenden Gegengewichtes an. Es soll dies durch Anordnung eines Differentialkettenzuges bewirkt werden. Auf den Wellen *a* (Fig. 5 Taf. 26) der in die Zahnstangen des Prefstisches eingreifenden Triebe *D* sind je zwei Kettenrollen, eine von kleinem, die andere von doppelt so grofsem Radius aufgekeilt. Auf diesen Rollen sind nun Ketten befestigt, welche in ihrer unteren Schleife Tragerollen *K* aufnehmen, deren Wellen mit dem Prefstische fest verbunden sind. Beim Drehen der Wellen *a* wickeln sich also gröfsere Kettenlängen ab, als sich aufwickeln oder umgekehrt und findet hierdurch die Hebung und Senkung des Prefstisches statt. Nebenbei stehen aber die Triebe mit den Zahnstangen noch in Eingriff. Ein besonderer Zweck dieser umständlicheren Anordnung ist durchaus nicht einzusehen. Allerdings wird in der Patentschrift die ganz unverständliche Behauptung aufgestellt, dafs durch diese Anordnung (der 4 Kettenzüge) der Prefstisch mit beliebiger Belastung annähernd durch die halbe Kraft gehoben werden könne, als wenn die Kettenzüge nicht vorhanden wären. Dies ist aber offenbar falsch; denn der auf die Windekurbel auszuübende Druck hängt ausschliefslich ab von dem Verhältnisse des Hebelarmes derselben zum Radius des Triebes und die 4 Kettenzüge bringen im besten Falle nur passive Bewegungshindernisse hervor. — Aufserdem ist noch eine zweite Ausführung angegeben, nach welcher Prefstisch und Maschinengestell nur durch einen Differentialflaschenzug mit einander verbunden sind und beide durch Handhabung des letzteren einander genähert oder von einander entfernt werden können. Die zweite Neuerung betrifft eine un-

wesentliche Abänderung des *Kastenrichtapparates*, behufs Einstellung von Kasten verschiedener Höhe, und eine Einrichtung der *Formplatten*, um Unter- und Oberkasten neben einander zugleich auf *einer* Formplatte formen zu können, indem bei ungleich hohen Kasten die eine Hälfte der Formplatte so viel erhöht wird, dafs die Oberkanten beider Kasten in gleicher Höhe liegen.

J. Allen Parks in New-York (*D. R. P. Nr. 25236 vom 29. Mai 1883) wendet zur Herstellung von ***Eisenbahn-Scheibenrädern*** mit Hartgufskranz für letzteren eiserne Hohlformen an, durch welche während des Gusses ein Strom kalten Wassers getrieben wird. Zu diesem Zwecke besitzen die Formen in dem ringförmigen Hohlraume eine Scheidewand, um Zuflufs und Abflufs des Wassers von einander zu trennen. Bei sehr grofsen Rädern können in dem Hohlraume auch mehrere Unterabtheilungen mit entsprechenden Einlauf- und Auslaufstutzen behufs gleichmäfsigerer Abkühlung angeordnet werden. (Vgl. *Turk* 1875 **217** 154. **218** * 491.)

Einen eigenthümlichen *Weichglüh-* oder *Temperofen* verwendet *Georg Fischer* in Hainfeld, Oesterreich (*D. R. P. Nr. 27099 vom 8. Juli 1883). Der in Fig. 10 Taf. 26 ersichtliche Ofen besteht aus drei schrägen über einander angeordneten Ofenschächten A, A_1, A_2, von denen die beiden unteren mit Feuerungen B bezieh. l versehen sind. Die Decken der Schächte werden von feuerfesten Röhren b gebildet. Auf den Sohlen liegen Schienen a, auf welchen die mit den zu glühenden Gufsstahlwaaren gefüllten cylindrischen Gefäfse E bezieh. geeignet construirte Wagen nach unten zu den Entleerungsöffnungen p und h rollen.

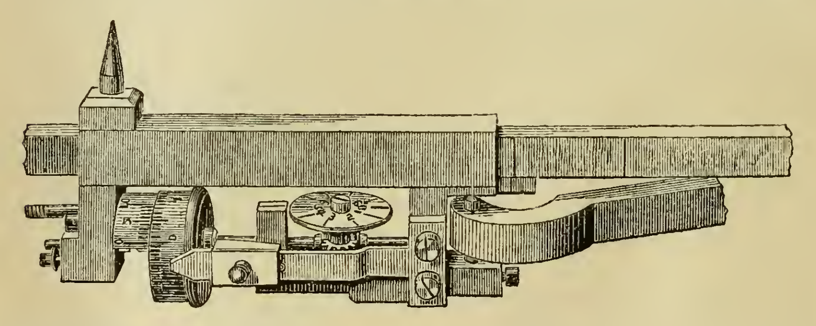
Die Gufsstücke werden durch die mittels des Schiebers f zu schliefsende Oeffnung e im Kanale C und den Schacht D in die Schächte A, A_1, A_2 gebracht. In C ist zu diesem Zwecke eine Windevorrichtung d angeordnet. Während die Beschickung durch die Oeffnung e erfolgt, gelangen die Verbrennungsgase aus A direkt nach c, anstatt wie sonst von e nach g. Die Feuergase der kleinen Feuerung l treten durch die Oeffnungen m in der Decke von A_1 nach A_2 und gelangen von hier zur Esse n. In A ist bei i eine Vorrichtung angebracht, um immer eines der Gefäfse E herausnehmen zu können, während das nächstfolgende festgehalten wird. Die Gefäfse E sind entweder Hohlcylinder, in welche die zu glühenden Stücke gesteckt und die von Deckeln geschlossen werden, deren Ränder die Schienen a umschliefsen, oder es werden dazu feuerfeste Wagen benutzt, welche 2 Achsen mit je 2 Rädern und Verschlufsdeckel besitzen. Der Schacht A soll zur eigentlichen Temperung der Gufsstahlwaaren dienen, die Schächte A_1 und A_2 dagegen nur zur Vorwärmung derselben. Weiteres über diesen eigenthümlichen Ofen läfst sich aus der Patentschrift nicht entnehmen.

Amsler's Planimeter mit Halpin's Sperrvorrichtung.

Mit Abbildung.

Bei der Flächenbestimmung beliebig begrenzter Figuren mit dem Planimeter ist das Ablesen am Nonius oft in Folge des nicht günstig einfallenden Lichtes oder aus anderen Ursachen unbequem und das Hilfsmittel, welches in der Anwendung eines weifsen Blattes Papier o. dgl. als reflectirende und Licht zuführende Fläche besteht, wird auch nicht immer, namentlich für Kurzsichtige, vollkommen genügen. Ein Abheben des Instrumentes von seiner Unterlage aber, um durch Näherrücken desselben an das Auge leichter abzulesen, kann jedoch selbst bei gröfster Vorsicht und Geschicklichkeit des Beobachters nicht empfohlen werden; denn damit das Planimeter richtig arbeite, mufs die Mefsrolle leicht beweglich sein und aus diesem Grunde kann eine Unveränderlichkeit der Ablesung beim Abheben des Instrumentes nicht erwartet werden, vielmehr könnten beträchtliche Fehler bei diesem Vorgehen entstehen.

Druitt Halpin will nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 141 durch eine Sperrvorrichtung (welche von *Gebrüder Elliot* in London ausgeführt wird) es



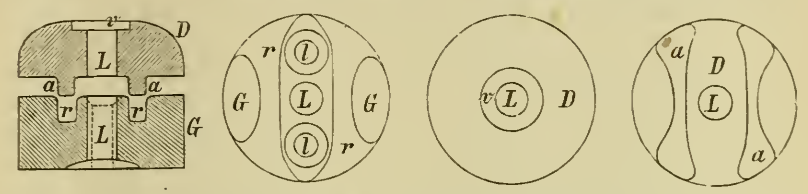
möglich machen, dafs man das Instrument abheben, dem Auge oder dem Lichte nähern und dadurch bequemer ablesen kann, ohne die Ablesung hierbei zu verändern. Diese Sperrvorrichtung besteht aus einem federnden Stücke, welches an dem einen Achsenlager befestigt ist. Zwischen der Feder und dem den Indexstrich für die Zählscheibe tragenden Rahmenstücke ist ein Keil verschiebbar. Nach vollendeter Umfahrung der zu messenden Figur wird der Keil entsprechend etwas seitlich verschoben, wodurch die Feder sanft an den Rollenrand drückt und deren Beweglichkeit aufhebt.

Das Ablesen am Planimeter würde weniger ermüdend und für die Augen weniger anstrengend sein, wenn Mefsrolle und Nonius, statt wie fast allgemein spiegelnd und blank, matt, etwa wie angehaucht ausgeführt würden.

Riedinger's Isolator für elektrische Leitungen.

Mit Abbildungen.

Der von der Firma *L. A. Riedinger* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 24281 vom 17. März 1883) angegebene Isolator besteht, wie aus den beigefügten Abbildungen ersichtlich ist, aus zwei Porzellanplatten *G* und *D*, von denen *G* die Grundplatte bildet und mittels durch die Löcher *l* gehender Schrauben befestigt wird. Zur Aufnahme der Leitungsdrähte



besitzt die Platte *G* Rinnen *r*, welche so geformt sind, dafs die Leitungen wie immer, gerade oder gekrümmt, laufen können, ohne dafs die gegenseitige Entfernung der Drähte sich ändert, oder dieselben scharf geknickt werden.

Zum Festklemmen der Drähte wird der Deckel *D* mittels einer Schraube durch das Loch *L* aufgeprefst; derselbe trägt unten zwei Ansätze (Patrizen) *a*, welche in die Rinnen (Matrizen) *r* der Grundplatte *G* eingreifen. Die Deckelplatte *D* besitzt in der Mitte eine Versenkung *v*, in welche vor dem Festschrauben eine Unterlagscheibe aus Blei oder Pappe gelegt wird.

Ayrton und Perry's Ammeter.

Anstatt der bisher bei ihren Ammetern und Voltmetern angewendeten Vergröfserung einer kleinen Drehbewegung mittels Rad und Getriebe bringen *Ayrton* und *Perry* nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 * S. 544 in ihrem neuen Ammeter eine entsprechend grofse Bewegung des Zeigers mit Hilfe einer Spiralfeder hervor, welche bei einer kleinen, ihre Länge verändernden Achsialbewegung eine beträchtliche relative Drehbewegung der beiden Enden gegen einander macht. Dadurch sind weit weniger Fehlerquellen in dem Instrumente und die vorhandenen sind minder abhängig von der Abnutzung.

Bei den theoretischen Vorarbeiten zeigte sich, dafs eine Kraft, welche eine Spiralfeder zu dehnen strebt, die Drehung oder Windung derselben vergröfsert oder verkleinert im Verhältnisse zum Querschnitte des Drahtes, woraus die Feder besteht. Bei einer Feder aus rundem Draht, bei welcher die Windungen einen Steigungswinkel von 45° besitzen, bringt

eine die Feder dehnende Kraft blofs eine Drehung im Sinne der Windung hervor. Bei einer zur Achse der Feder parallelen Abflachung des Querschnittes ist die Biegung gröfser als die Drehung. Bei Abflachung normal zur Achse bringt die achsiale Kraft eine Drehung in demselben Sinne hervor wie beim runden Drahte. Die letztere Form ist indessen schwerer herzustellen; zweckmäfsiger verwendet man daher dünne Streifen von rechteckigem Querschnitte, deren Windungen sich nahezu berühren und unter einem Winkel von 45^0 liegen.

Mit solchen Federn haben *Ayrton* und *Perry* Ammeter und Voltmeter hergestellt, deren Zeiger sich über einen Bogen von 270^0 dreht, anstatt 50^0, was bei gewöhnlichen Galvanometern nur erreicht werden kann. Für gewöhnliche Zwecke ist eine dünne Röhre von weichem Eisen an ihrem unteren Ende an einem im Boden geführten Querstücke befestigt. An diesem Querstücke ist das untere Ende einer von der Eisenröhre umschlossenen Feder von oben besprochener Form aus Silber oder harter Phosphorbronze angehängt. Das obere Ende der Feder ist mittels eines dünnen Stäbchens starr mit dem Glasdeckel des Instrumentes verbunden, welcher seinerseits auf dem Gehäuse fest aufliegt. Das Stäbchen dient zugleich der Eisenröhre als Führung; letztere verschiebt sich in einer Rolle Draht (oder Band), deren Enden an die Klemmschrauben geführt sind. Wird ein Strom durch die Rolle geschickt, so wird die Eisenröhre in dieselbe hineingezogen und ihr unteres Ende, an welchem die Feder befestigt ist, erleidet eine starke Drehung, die der am oberen Ende der Röhre angebrachte Zeiger mitmacht. Die Parallaxe beim Ablesen wird in bekannter Weise dadurch vermieden, dafs die wagerechte Skala auf Spiegelglas angebracht ist.

Wird die Eisenröhre recht dünn gemacht, so dafs schon durch einen verhältnifsmäfsig schwachen Strom ihre magnetische Sättigung eintritt, und wählt man die übrigen Verhältnisse angemessen, so kann man ohne bleibende Formänderung der Feder Zeigerablenkungen bis zu 270^0 erhalten, welche dem Strome direkt proportional sind. Dann entsprechen gleiche Skalentheile gleichen Zunahmen der Stromstärke, aufser in der Nähe des Nullpunktes, weshalb die Instrumente zwischen 0 und 5^0 keine Theilung haben.

Besondere Schutzmafsregeln wegen magnetischer Influenz sind für Instrumente nöthig, welche nahe bei arbeitenden Dynamomaschinen oder Elektromotoren benutzt werden sollen. Die Spule, worauf das Solenoid gewickelt ist, besteht auf $^2/_3$ oder $^3/_4$ der Länge von oben herab aus weichem Eisen, der Rest aus Messing. Die Rolle selbst ist auch von einer eisernen Hülse umgeben und besitzt eiserne Enden. Die Eisenröhre wird sehr kurz gemacht und endigt etwa an der Verbindungsstelle des messingenen und eisernen Theiles der Solenoidspule. Die Spiralfeder wird aus äufserst dünnem hartem Stahl hergestellt und mit ihrem oberen Ende in einem in der Solenoidröhre angebrachten Lager befestigt. Die

Spindel wird am unteren Ende der Feder angebracht und geht central nach oben, um an ihrem oberen Ende den Zeiger zu tragen. Mittels eines verstellbaren Eisenstückes im Boden der Messingröhre läfst sich die Empfindlichkeit des Instrumentes so verändern, dafs ein Skalentheil 1 Ampère Stromstärke oder 1 Volt Potentialdifferenz entspricht.

Pietsch's verbesserter Wasserverschlufs für Ausgüsse u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Um das Leersaugen der Wasserverschlüsse von Ausgüssen o. dgl. und das daraus entspringende Austreten der Kanalluft zu verhindern, ordnet nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 S. 341 *Herm. Pietsch* in Flatbush, L. I. Nordamerika, oberhalb derselben ein leichtes Klappenventil an, welches sich öffnet, sobald in den Abzugsröhren aus irgend einer Ursache Saugwirkungen auftreten, und so das Auslaufen des Verschlusses wirksam verhindert. Die nähere Ausführung ist aus Fig. 9 Taf. 27 zu ersehen.

In dem luftdicht verschlossenen Gehäuse *A*, an welches sich nach unten die Abzugsröhre anschliefst, befindet sich das Gefäfs *F*, worin die Abgufsröhre *C* bis fast auf den Boden eintaucht. Mithin kann der Wasserverschlufs an und für sich nicht heberartig wirken, wie dies bei den höchst primitiven, durch eine S-förmige Krümmung des Abgufsrohres dargestellten üblichen Syphons meistens der Fall ist. Tritt aber etwa durch rasches Ausgiefsen von Wasser in einem anderen Ausgusse, welcher in dieselbe Rohrleitung einmündet, eine Saugwirkung in derselben ein, so öffnet sich das kleine Klappenventil *c* und läfst Luft einströmen, so dafs der Wasserinhalt des Gefäfses *F* nicht gestört wird. Da das Ventil vermöge seiner Lage im Allgemeinen nicht von dem ausgegossenen Schmutzwasser getroffen wird, so ist ein Verschmieren der Abschlufsflächen nicht leicht zu besorgen.

Verfahren zur Herstellung von Zellstoff.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Nach *W. Rath* in Plettenberg (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 27639 vom 24. Oktober 1883) wird bei der Herstellung von Zellstoff die Wirkung der Schwefligsäure durch Bewegung derselben unterstützt. Es soll deshalb die Einrichtung getroffen werden, dafs durch Dampfstrahlapparate *D* (Fig. 11 Taf. 27) die im oberen Theile der Kocher *A* über dem Rohmateriale befindliche Schwefligsäure abgesaugt und unten durch Rohr *e* wieder eingetrieben wird, so dafs ein lebhafter Kreislauf des Gases im Kessel unter stetiger Erhöhung von Druck und Wärme stattfindet.

Um nach beendeter Kochung die nicht verbrauchte Sckwefligsäure aus den Kochern zu entfernen, sowie um die während der Kochung verbrauchte Säure zu ersetzen, stehen dieselben Dampfstrahlapparate sowohl in der Saug-, als auch in der Druckrichtung durch Rohre *a* mit einem Behälter in Verbindung, aus welchem sie einerseits die verbrauchte Schwefligsäure entnehmen, um dieselbe in die Kocher einzudrücken, als auch andererseits die nach beendeter Kochung übrig gebliebene Schwefligsäure in den Behälter zurückführen zu können, wo sie bis zum Gebrauche aufgehoben wird. Aufserdem erhalten die Strahlapparate in ihrer Druckrichtung ein Rohr *l*, welches ins Freie oder in einen Absorptionsapparat mündet.

Dahl's Koch- und Heizapparat für Erdöl.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Bei dem Erdölkocher von *A. S. Dahl* in Berlin (*D. R. P. Kl. 34 Nr. 27625 vom 14. December 1883) bildet der hohl aus Eisen gegossene, innen glasirte Erdölbehälter *a* (Fig. 9 und 10 Taf. 27) mit dem für die einzelnen Dochthülsen *b* als Lager bestimmten vierseitigen, etwa 2cm hohen Rande *c* ein einziges Gufsstück. Die Dochthülsen werden mit ihren gewölbten Untertheilen *d* brückenartig in die Nuthen der Längsseiten des Randes *c* eingesetzt und bilden, dicht an einander schliefsend, den ersten Deckel bezich. Verschlufs des Behälters *a*; über die Dochthülsen wird die gufseiserne Scheibe *e* als zweiter Deckel so aufgeschoben, dafs derselbe auf die obere Fläche der Untertheile *d* zu liegen kommt; nunmehr wird der Deckel *e* mittels der Schrauben *f* in die Breitseiten des Randes *c* eingeschraubt, so dafs die Dochthülsen *b* zwischen den beiden festgeschraubten Deckeln *d* und *e* liegen, von denen der erstere mit seinen Wölbungen die im zweiten Deckel *e* zum Durchlassen der Hülsen *b* angebrachten Oeffnungen derart schliefst, dafs alle Absonderungen des Erdöles an den inneren Ausbuchtungen des Deckels *e* sich ablagern und nicht auf die Aufsenseite in die Nähe der Flammen treten können.

Auf die Füfse *i* pafst der Deckel *g* mit dem Siebe *s*; auf diesen Deckel werden nach Bedarf Kochgeschirre oder Wasserbehälter mit Heizrohr aufgesetzt.

Herstellung von Kokes mit Nebenproducten.

(Patentklasse 10. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 283.)

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Nach *H. Stier* in Zwickau (*D. R. P. Nr. 26897 vom 30. September 1883, Zusatz zu Nr. 24717) werden in oder auf der Decke des Kokes-

ofens zwei Röhrensysteme angebracht, um die ausstrahlende Wärme zum Vorwärmen der Verbrennungsluft und Ueberhitzen von Wasserdampf zu verwerthen. Die aus den Generatoren kommenden Heizgase werden mit der durch Röhren *e* (Fig. 4 und 5 Taf. 27) eingetriebenen Luft gemischt, gelangen in die Feuerzüge *s*, umstreichen die Kokesschächte und treten schliefslich in den Abzugskanal für die Feuergase *S*. Die im Inneren der Kokeskammern sich entwickelnden Destillationsproducte entweichen bei *a* durch die oben an eine Rohrleitung *r* sich anschliefsende Oeffnung in die zur Gewinnung derselben erforderlichen Vorlagen. Der in Röhren *Q* überhitzte Wasserdampf sammelt sich in dem Kasten *k* (Fig. 5).

Zur Erzielung einer gröfseren Theerausbeute soll Erdöl u. dgl. auf die glühenden Kokes gelassen werden. Unverkokbare Stein- und Braunkohle, Torf, bituminöser Schiefer und sonstige Kohlenstoff haltige Körper werden in der Weise nutzbar gemacht, dafs dieselben, in die glühenden Kokeskammern gebracht, zunächst ihre flüchtigen Stoffe (Theerdämpfe, Ammoniak und Leuchtgase), dann nicht leuchtende, aber brennende Gase, welche zur Beheizung der eigenen oder anderer Kammern oder noch anderweit benutzt werden, abgeben. Ist die Temperatur hinreichend hoch, so wird Wasserdampf eingeführt, um *Wassergas* zu erzeugen, dann wieder Luft u. s. f.

F. Wittenberg in Duisburg (*D. R. P. Nr. 26132 vom 4. März 1883) legt innerhalb der die Ofendecke seitlich begrenzenden, zum Tragen der fahrbaren Kabelwinden dienenden Rampe einen Luftkanal *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 27) an, welcher über jeder Ofenwand eine durch Schieber *b* verschliefsbare Oeffnung besitzt. Durch eine solche Oeffnung gelangt die Luft in Zuführungskanäle *c*, aus welchen dieselbe von den Kokesgasen abgezogen und zu deren Verbrennung innerhalb der lothrechten Kanäle *p* benutzt wird.

Da bei Verkokung gasreicher Kohlen ein starkes Vorwärmen der Luft nicht immer erforderlich ist, so bezieht in diesem Falle der Kanal *a* seine Luft entweder aus den quer über den Gasabzugskanal laufenden Kanälen *v* und *w*, oder aber durch die an seinen Kopfenden angeordneten verschliefsbaren Mündungen *d*. Vorgewärmte Luft tritt in den Kanal *a* ein, wenn man die Mündungen *d* verschliefst und die darunter liegenden Zugänge *e* öffnet, welchen die Luft aus dem über dem Gasabführungskanale *k* angeordneten Kanale *g* durch *i* und *e* zugeführt wird.

An der anderen Seite des Ofens liegt ein gleicher Luftkanal *A*, welcher entweder von *d* kalte Luft erhält, oder aus dem Kanalsysteme *g* und *i* bezieh. aus Heifswindkanälen *r* mit vorgewärmter Luft versehen wird. Sind noch fernere Luftkanäle *z* erforderlich, so werden diese zwischen die Kanäle *a* und *A* gelegt.

Da nach *O. Ruppert* in Gelsenkirchen (* D. R. P. Nr. 26307 vom 17. Januar 1883) in den lothrechten Kanälen der *Coppée*'schen Oefen in

Folge des sehr grofsen Querschnittes derselben und der ungleichen Entfernungen der Kanalmündungen vom Gasabzugskanale eine ziemlich ungleichmäfsige Vertheilung der Gase stattfindet, so werden die Kanäle in 2 bis 6 einzelne, für sich regulirbare Zugsysteme zerlegt und demgemäfs auch 2 bis 6 Gasabzugsöffnungen *a* (Fig. 6 bis 8 Taf. 27) in der Decke der Oefen angeordnet, oder zwei Nachbarsysteme durch eine Abzugsöffnung gespeist, so dafs man dann mit einer, zwei oder mehreren Abzugsöffnungen ausreicht und dazu auch die Kohlenfüllöffnungen *k* der Oefen benutzen kann. Von hier vertheilen sich die Gase aus den wagerechten, über den Gewölben der Oefen liegenden Kanälen *b* in die einzelnen lothrechten Windkanäle *c* und *d*, nachdem die Gase durch einen in der Füllöffnung *k* angebrachten Luftwärmer oder in der bisher üblichen gewöhnlichen Weise mit Verbrennungsluft gespeist worden sind. In diese Kanäle wird bei der Verwerthung der Nebenproducte auch das von diesen gereinigte Gas in beliebiger Weise geleitet. Die Wandkanäle *c* und *d* münden abwechselnd in die neben der Ofenwand liegenden zwei Sohlkanäle *e* und *f* und können dadurch die Gase einen beliebig langen Weg um verschiedene Oefen machen, indem sie, durch verschiedene Wände auf- und absteigend, um und unter entferntere Oefen geführt werden. Jedes System ist nun für sich abgetheilt und hat seinen besonderen, nach dem Hauptgasabzugskanale *i* führenden Fuchs *h*, so dafs es hierdurch und durch den in jedem Fuchse *h* liegenden Absperrschieber *g* möglich ist, den Durchgang der Gase in jedem Systeme beliebig zu regeln und den Abzug der Gase aus beliebigen Sohlkanälen zu gestatten.

Um bei der Verwerthung der Nebenproducte den an den Thüren befindlichen Theil der Kohlenfüllung besser zu verkoken, schiebt man in dieselbe von oben eine Scheidewand *s* (Fig. 6) ziemlich tief ein. Dieselbe kann entweder aus feuerfestem Stein, oder besser hohl aus Eisen sein und durch im Inneren kreisendes Wasser ziemlich abgekühlt werden. Die Gase aus dem abgeschlossenen Kopftheile des Ofens werden direkt in die Wandkanäle geleitet und verbrannt, während die in dem anderen Theile des Ofens sich entwickelnden Gase abgeführt werden; bei weiter vorgeschrittener Garung der Ofenköpfe kann der Scheider *s* entfernt werden.

Cl. Winkler bespricht im *Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das J. 1884* (gef. eingesendeter Sonderabdruck) die *Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Kokesöfen.* Danach erscheint es fraglich, ob es gelingen werde, die allgemeine Durchführung der Gewinnung von Ammoniak aus Kokesofengasen so zu erreichen, wie man es bisher versucht hat, indem man ohne wesentliche Veränderung des Verkokungsverfahrens die Ammoniakgewinnung ohne weiteres anzuschliefsen suchte.

Nach *Winkler* ist gerade hier ein systematisches Vorgehen auf dem

Wege des Versuches in nicht zu kleinem Mafsstabe mehr denn irgendwo am Platze. Vor Allem sollte man die Verkokung und die Verarbeitung der flüchtigen Producte einmal als zwei ganz verschiedene Prozesse behandeln, dieselben getrennt halten und einzeln gründlichst studiren. Dies würde aber nur möglich sein durch Errichtung einer Versuchsstation, welche von einem erfahrenen Verkokungstechniker geleitet und der ein mit der Leuchtgasfabrikation vertrauter, mit allen Hilfsmitteln ausgerüsteter Chemiker beigegeben werden müfste. Es würde vollkommen genügen, mit einem einzigen Versuchsofen üblicher Gröfse zu arbeiten; aber die Erhitzung desselben dürfte zunächst nicht durch die beim Verkokungsprozesse entstehenden Gase, sondern sie müfste mit Hilfe einer besonderen Generatorfeuerung herbeigeführt werden. Dann würde es möglich sein, ziffermäfsig festzustellen, welchen Wärmeaufwand die Verkokung selbst erfordert, unter welchen Umständen man die besten, dichtesten Kokes erhält, wie das höchste Ausbringen zu erreichen sei. Man könnte fernerhin ermitteln, welche Beschaffenheit die flüchtigen Destillationsproducte haben, welche Ausbeute von Theer und Ammoniak sie liefern, welche Einrichtungen für ihre Abkühlung erforderlich sind, welche Flüssigkeitsmengen man mit der ihnen innewohnenden Wärme zu verdampfen vermag, welchen Heizwerth sie nach erfolgter Abkühlung besitzen, in wie weit und mit welchem Erfolge man sie also für die Erhitzung weiterer Kokesöfen verwenden könnte. Auch über die Erhöhung des Ammoniakausbringens durch alkalische oder chlorirende Zuschläge zur Kohle liefsen sich Erfahrungen sammeln.

Bekanntlich gelingt es nie, den gesammten Stickstoff der Steinkohle bei der trockenen Destillation in Ammoniak überzuführen. So fand *W. Foster* bei der Destillation einer Steinkohle mit 1,73 Proc. Stickstoff 14,51 Proc. des Gesammtstickstoffes als Ammoniak, 1,56 Proc. als Cyan, 35,26 Proc. im Gase und 48,66 Proc. in den Kokes. *Winkler* untersuchte die verarbeiteten Kohlen und die gewonnenen Kokes der Kokesanlage in Deuben. Die eingesetzte Beschickung von 50^{hl} oder 4061^{k},5 Steinkohle hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	58,44
Wasserstoff	3,75
Sauerstoff	5,99
Stickstoff	1,08
Schwefel	1,92
Asche	10,05
Wasser	18,77
	100,00

und lieferte:

$15{,}0^{hl}$	oder	$719{,}5^{k}$	guter Kokes
33,0	„	1359,5	Cinder
2,3	„	144,0	Kokesasche
$50{,}3^{hl}$	oder	$2223{,}0^{k}$	

Im Verhältnisse dieser Gewichte wurde die Durchschnittsprobe zusammengesetzt, welche bestand aus:

Kohlenstoff	72,88
Wasserstoff	0,48
Sauerstoff	2,31
Stickstoff	0,56
Schwefel	2,56
Asche	18,36
Wasser	2,85
	100,00.

Demnach lieferten 100 Th. obiger Steinkohle bei der Verkokung

53,2 Th. Kokes			46,8 Th. flüchtige Producte		
mit		entsprechend	mit		entsprechend
Kohlenstoff	39,91 Th.	68,3 Proc.	Kohlenstoff	18,53 Th.	31,7 Proc.
Wasserstoff	0,26	6,9	Wasserstoff	3,49	93,1
Sauerstoff	1,27	21,2	Sauerstoff	4,72	78,8
Stickstoff	0,31	28,7	Stickstoff	0,77	71,3
Schwefel	1,40	72,9	Schwefel	0,52	27,1
Asche	10,05	100,0	Asche	—	0,0
Wasser	—	0,0	Wasser	18,77	100,0
	53,20 Th.			46,80 Th.	

Wie viel von dem bei diesem Versuche in die flüchtigen Producte übergegangenen Stickstoffe darin in Gestalt von Ammoniak enthalten war, liefs sich nicht ermitteln. *Winkler* nimmt aber an, dafs jährlich 18000000^t Steinkohlen verkokt werden, woraus man 58600^t Ammoniak gewinnen könnte, d. h. etwa so viel Stickstoff, als der Landwirthschaft in Gestalt von südamerikanischem Salpeter zugeführt wird.

Zur Nachahmung der Patina; von Ed. Donath in Leoben.

Die Bildung des Edelrostes oder der sogen. Patina hat in der letzteren Zeit mehr als je das Interesse weiterer Kreise hervorgerufen. Die Thatsache, dafs viele der neueren Bronzebildwerke sich binnen kurzer Zeit mit einem unschönen, dichten, grauschwarzen Ueberzuge bedeckten, welcher den betreffenden Gegenständen ein ungefälliges Aeufsere verlieh, veranlafste zu Untersuchungen über die Ursachen dieser Erscheinungen einerseits, sowie über die Bedingungen der Bildung jener schönen, glatten und dichten Patina, wie sie insgesammt die älteren und auch mehrere der neueren Bronzen zeigen.

Am gründlichsten ist die Patinabildung in neuester Zeit von *Rud. Weber* (vgl. 1882 **245** 86 ff.) studirt worden.[1] Derselbe schlägt für den Gufs

[1] Die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen lassen sich in Kürze in Folgendem zusammenfassen: 1) Aufser äufseren Einflüssen der Atmosphärilien, Regen und Sonne, hat auf die Bildung und Beschaffenheit der Patina den wesentlichsten Einflufs die Zusammensetzung der Legirung. 2) An Zink reiche Legirungen, wie dieselben von den Kunstgiefsern jetzt häufig wegen ihrer geringeren Härte und anderen beim Gusse vortheilhaften Eigenschaften benutzt werden, sind hauptsächlich die Ursachen des erwähnten grauschwarzen, stumpf aussehenden Ueberzuges. Ebenso nachtheilig sind schon geringere Beimengungen von Arsen und Antimon in den Legirungen. 3) Die Ursache des nachtheiligen Einflusses stark zinkischer Legirungen liegt in der Ausfällung eines dunklen,

der Bronzedenkmäler vor, nur Zinn haltige und an Zink möglichst arme Legirungen anzuwenden. Nach *Brühl* (1882 **243** 251) sind die vielen Steinkohlen und insbesondere die Dampfkesselfeuerungen der Gegenwart die Ursache jener Mifsfärbung. *Brühl*'s Ansicht, dafs diese Ueberzüge frei von Schwefel wären, wird indefs von *Weber* nicht beigepflichtet. Nach *J. v. Falke*[2] begünstigt aufserdem besonders der Umstand, dafs die Erzbilder der Neuzeit wegen der anfänglich günstigeren Wirkung in der körnigen Gufshaut gelassen werden, wesentlich das Anhaften von Rufs und Staub und somit die Bildung jenes mifsfärbigen dunklen Ueberzuges. Am Schlusse seiner Abhandlung spricht sich *Weber* in Kürze über die sogen. *künstliche* Patinirung aus, die bisher gar keine irgendwie günstigen Erfolge geliefert habe und welche, wie es scheint, nach *Weber* deshalb als bedeutungslos anzusehen sei. Dieser Ansicht nun dürfte aus mehrfachen Gründen nicht beizupflichten sein.

Allerdings wird keine künstliche Patinirungsmethode auf den Bronzen Ueberzüge hervorrufen, welche der echten natürlichen Patina, namentlich rücksichtlich der Festigkeit und des Glanzes, gleich kommen, da diese Eigenschaften jedenfalls wesentlich durch die Langsamkeit der Bildung bedingt sind. Allein die künstlichen Patinirungsmethoden scheinen aus mehrfachen Gründen gerade jetzt der gröfseren Berücksichtigung werth. Es besteht erstens bereits eine gröfsere Anzahl von Bronzedenkmälern, welche die zur Bildung guter Patina nach *Weber* nothwendige Zusammensetzung nicht besitzen und die daher zur Conservirung irgend eines künstlichen Schutzes bedürfen, und weiters wird weder der Widerstand der Kunstgiefser (vgl. 1882 **244** 215) gegen die schwieriger zu bearbeitenden Zinnkupferlegirungen, noch der der Künstler gegen die möglichst glatte Bearbeitung der Oberflächen so bald zu überwinden sein. Zudem sind schon früher mehrfach Behauptungen aufgestellt worden (vgl. *Technisches Wörterbuch* von *Kick* und *Gintl*, Bd. 5 S. 574), dafs auch die Patina der Bronzedenkmäler der Alten häufig nicht natürlich entstanden, sondern künstlich beschleunigt worden sei, welchen Anschauungen neuerer Zeit sich *Brühl* (1882 **243** 251) und *J. v. Falke* anschlossen. Dafs die künstlichen Patinirungsmethoden auch schon befriedigende Erfolge erzielten, sieht man an den sehr gefälligen Nachahmungen von Florentiner Patina an kleineren Gegenständen, wie sie häufig käuflich zu haben sind; allein die betreffenden Verfahrungsweisen scheinen als

fast schwarzen Körpers aus der durch die Atmosphärilien bewirkten Kupferlösung durch das Zink, welcher sich nach durch Einwirkung einer Kupferlösung auf Messing nachahmen läfst. Die chemische Natur dieser Substanz, die *Weber* vorläufig als „Kupferzinkkörper“ anspricht, ist noch nicht festgestellt; dieselbe hält sich an der Luft längere Zeit unverändert und übergeht nur unter besonders günstigen Bedingungen, namentlich einer feuchten Atmosphäre, bei häufigen Niederschlägen in grüne Oxydverbindungen, welche jedoch nicht die Beschaffenheit der normalen Patina, namentlich ihre Dichte und ihren Glanz, besitzen.

[2] *Polytechnisches Notizblatt*, 1883 S. 100.

Geheimnifs behandelt zu werden und sind in ihren Einzelheiten nicht in die technische Literatur übergegangen.[3] Wir dürften uns zufrieden geben, wenn manche der vielen Bronzedenkmäler, welche jetzt mehr einem mifsfärbig gewordenen Eisengusse gleichen, das gefällige Aeufsere der erwähnten Patina-Nachahmungen zeigen würden.

Soweit aus der betreffenden Literatur ersichtlich ist, sind fast alle bisher vorgeschlagenen Patinirungsmethoden von zwei entgegengesetzten Standpunkten ausgegangen. Entweder man behandelte die Erzbilder mit vorzugsweise Säuren (wie Essigsäure, Kleesäure, Kieselflufssäure o. dgl.) enthaltenden Flüssigkeiten, oder aber mit solchen, deren wesentliche Bestandtheile Ammoniak, kohlensaures Ammoniak u. dgl. waren. Man kann also gewissermafsen von *sauern* oder *alkalischen* Patinirungsmethoden sprechen.

Mit gröfseren technischen Schwierigkeiten verknüpft ist das ebenfalls vorgeschlagene Verfahren, die zu patinirenden Gegenstände abwechselnd der Einwirkung einer Essigsäuredämpfe enthaltenden und einer an Kohlensäure reichen Atmosphäre auszusetzen, wodurch die Patinabildung entsprechend dem Bleiweifsprozesse erfolgen würde.

Ich habe mit mehreren der sauern und alkalischen Patinirungsmethoden Versuche mit kleineren Figuren aus messingartigen Legirungen, gröfseren Bronze- und Kupfermünzen angestellt. Die mit *Säuren* bewirkten Ueberzüge, zu deren Bildung längere Zeit erforderlich ist, sind anfangs mehr oder minder deutlich krystallinisch und zumeist blaugrün, erst später mehr grünspanartig werdend, gegen die Behandlung mit Wasser aber stets zu wenig widerstandsfähig. Durch Behandlung mit *ammoniakalischen* Flüssigkeiten bilden sich zwar sehr rasch Ueberzüge von blaugrüner bis graugrüner Farbe, welche aber ein mattes und erdiges Aussehen besitzen.

Ich glaube die Behauptung aussprechen zu dürfen, dafs keine der bekannten sauern oder alkalischen Patinirungsmethoden im Grofsen befriedigenden Erfolg ergeben würde. Allerdings scheinen bei der Bildung der natürlichen Patina neben der Kohlensäure vorzugsweise die geringen Mengen von Ammoniaksalzen (kohlensaures und salpetrigsaures Ammoniak) des Regenwassers eine Rolle zu spielen[4], da sich die Patina zuerst vorzugsweise auf der Wetterseite ausbildet, in den vertieften Stellen eine dichtere, stärkere Schicht derselben sich ansetzt als an den erhabeneren, auf welchen ein rascheres Abfliefsen des Regens erfolgt und namentlich auf den Sockeln aber besonders starke Patinaüberzüge erscheinen. Allein hier ist die Langsamkeit der Bildung wesentlich die Ursache der grofsen

---

[3] In einem jüngst erschienenen Artikel in der *Wiener Abendpost* vom 29. Juni 1884 theilt *J. v. Falke* mit, dafs Direktor *Stegmann* vom Gewerbemuseum in Nürnberg demnächst ausführliche Mittheilungen über Zusammensetzung, Bearbeitung und Patinirung der Bronzen machen wird.

[4] Nach *Cloëz* (*Neues Handwörterbuch der Chemie*, Bd. 1 S. 851) enthält die Patina auch salpetrigsaure und salpetersaure Salze.

Dichtigkeit und des Glanzes, während bei der Behandlung mit ammoniakalischen Patinirungsflüssigkeiten die Ueberzüge durch rasche Verdunstung der erfolgten Lösung von Kupfercarbonat sich bilden. Ich kann übrigens nicht umhin, darauf hinzuweisen, dafs die bisher angewendeten Patinirungsmittel vorzugsweise verändernd auf das Kupfer und Zink, weniger aber auf das Zinn der betreffenden Legirungen einwirken [5], während die wenigen vorhandenen Analysen der echten Patina gerade einen hohen Gehalt an Zinnoxyd, nach *Schuler* (1879 **232** 333) z. B. 49,13 Proc., aufweisen und es immerhin möglich ist, dafs sowie das Kupfercarbonat vorzugsweise die Färbung der Patina, das Zinnoxyd andererseits den fast emailartigen Charakter derselben bedingt. Dies würde zugleich noch nach einer anderen Richtung hin die von *Weber* gefundenen und vorhin vorgeführten Thatsachen erklären, dafs bei Kupfer-Zinklegirungen, selbst wenn der anfangs gebildete schwarze Kupferzinkkörper unter günstigen Bedingungen in grüne Ueberzüge übergeht, diese nicht so glatt und glänzend sind wie bei reiner Zinnbronze.

Vor nicht langer Zeit hat *Brühl* (1882 **243** 251) an einem Aachener Bronzedenkmale Patinirungsversuche (mit einer Mischung von 20 Th. Eisessig und 100 Th. Knochenöl) mit, wie er berichtet, günstigen Erfolgen angestellt. Anknüpfend daran habe ich nun zunächst, statt Knochenöl, käufliche Oelsäure genommen, da ja das Knochenöl zumeist aus Oelsäureglycerid besteht und die Bildung der Kupferseife, welche die von *Brühl* beobachteten grünen Ueberzüge veranlafst, erst nach der erfolgten Zersetzung des Fettes in Glycerin und freie Fettsäure erfolgen kann, zudem aber die oxydirende Einwirkung der Oelsäure auf Metalle bei Gegenwart von Sauerstoff eine viel energischere ist. Weiters habe ich die Oelsäure selbst mit etwas ölsaurem Kupferoxyd versetzt, was sehr einfach durch Erwärmen von Kupferoxyd oder gefälltem Kupfercarbonat mit überschüssiger Oelsäure bei ungefähr 60^0 geschieht, bis sich dieselbe tiefgrün gefärbt hat. Solche ölsaures Kupferoxyd gelöst enthaltende Oelsäure hält sich für längere Zeit unverändert; mit Eisessig gemischt aber entfärbt sich dieselbe allmählich gröfstentheils, indem das gelöste Kupferoxyd durch die Essigsäure entzogen wird und sich am Boden des Gefäfses abscheidet. Diese Mischungen müssen daher vor der später zu erörternden Anwendung gelinde erwärmt und durch Schütteln gemischt werden.

Die Versuche mit den angeführten Mischungen von Oelsäure und Essigsäure allein, sowie mit Kupfer haltiger Oelsäure und Essigsäure ergaben keine befriedigenden Ergebnisse. Es bildeten sich zwar auf den Gegenständen nach mehrfacher Abreibung oder sorgfältiger Bepinselung

---

[5] Ich gedenke im nächsten Studienjahre die Patinirungsversuche mit solchen Mitteln fortzusetzen, welche auf das Zinn energischer einwirken und habe zu diesem Zwecke nebst anderen eine ammoniakalische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd ins Auge gefafst.

grüne Anflüge, welche jedoch zu saftgrün und selbst in stärkeren Schichten zu durchsichtig waren und aufserdem sich sehr lange fettig anfühlten. Ich habe deshalb die Versuchsstücke zuerst mit einer starken Lösung von kohlensaurem Ammoniak möglichst dünn und gleichmäfsig überpinselt, wobei nach mehrmaliger Wiederholung alsbald genügend starke blaugrüne Ueberzüge sich bildeten. Nun wurde die oben angeführte Mischung von Oelsäure und Eisessig, welche zugleich ölsaures Kupferoxyd gelöst enthält, gelinde erwärmt, um sie möglichst dünnflüssig zu erhalten, und ebenfalls mittels eines Pinsels sorgfältig und möglichst dünn auf die erwähnten Stücke aufgetragen. Durch Aufstellen der letzteren an einen mäfsig warmen Ort wurde deren Oberfläche binnen wenigen Tagen trocken und hatten zugleich die Ueberzüge eine mehr dunkelgrüne Färbung und eine glattere Oberfläche erhalten. Die Färbung war abhängig von dem Verhältnisse der Stärke der Schichten, welche durch die Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak einerseits und durch die mit der ölsauren Mischung andererseits erzielt wurden. Beim Ueberwiegen der ersteren sind die schliefslich erhaltenen Ueberzüge mehr hellgrün, der Malachitfärbung gleichkommend, im entgegengesetzten Falle, beim Ueberwiegen des ölsauren Kupferoxydes, mehr dunkelgrün. Die mit den angeführten kleineren Versuchsstücken erhaltenen Ergebnisse waren ganz befriedigend.

Ich will dessen ungeachtet die gemachten Mittheilungen nur als *Vorschläge* betrachtet wissen, da mir Erfahrungen an gröfseren und freistehenden Bronzedenkmälern vollständig fehlen. Um dieselben nach dem im Prinzipe beschriebenen Verfahren zu patiniren, wäre es zu empfehlen, dieselben zuerst zu wiederholten Malen mit sehr verdünnten Lösungen von Ammoniumcarbonat zu behandeln, bis ein genügend starker und zugleich gleichmäfsiger Ueberzug von basischem Kupfercarbonat sich gebildet hat, und sodann ebenfalls wiederholt mit der Kupfer haltigen Oelsäuremischung entweder mit Wolle abzureiben, oder mittels Pinsel zu behandeln. Für die Nachahmung der Patina als Metallverzierung auf kleineren Gegenständen aus Kupfer, Bronze oder bronzirtem Eisengufs aber eignet sich das beschriebene Verfahren zweifellos. Zu diesem Zwecke erfolgt die Behandlung der ersteren in der bereits angegebenen Weise; bei den letzteren nur mit einer Bronzeschicht überzogenen Gegenständen aus Eisengufs aber hat man einfach statt der Lösung von kohlensaurem Ammoniak allein eine solche von Kupfercarbonat in kohlensaurem Ammoniak anzuwenden, welche sich sehr einfach durch längeres Digeriren von auf nassem Wege erhaltenem Kupfercarbonat in einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak und nachheriges Filtriren herstellen läfst.

Ueber Bildung der Indigoküpe auf dem Zeuge selbst mit Hilfe des galvanischen Stromes und dadurch bewirkte Blaufärbung des Zeuges; von Prof. Friedr. Goppelsroeder.

Mit Abbildungen.

Im Laufe meiner jüngsten Untersuchungen über die Darstellung der Indigoküpe auf elektrochemischem Wege (vgl. * S. 245 d. Bd.) bin ich zu einer neuen Thatsache gelangt. Bei meinen früheren Versuchen hatte ich entweder zuerst die Indigoküpe bereitet, indem ich den galvanischen Strom auf ein Gemisch von fein geriebenem Indigbrei und einer wässerigen Lösung von Aetzalkali oder Aetzkalk einwirken liefs und nachher in der so erhaltenen Küpe färbte, oder ich hatte das Zeug zu gleicher Zeit gefärbt, während ich den Strom durch das Gemisch hindurchleitete, so dafs das durch Hydrogenation des Indigblau an der negativen Elektrode gebildete Indigweifs in alkalischer Lösung als Küpe sofort in die Faser drang, um sich an der Luft wieder in Blau zu verwandeln, das in solider Weise fixirt bleibt.

Seither habe ich mit Hilfe des galvanischen Stromes die Indigoküpe auf den Textilfasern selbst erzeugt, so dafs diese im Augenblicke der Bildung der Küpe davon durchdrungen werden und beim Aussetzen des Zeuges an die Luft das Indigweifs sich wieder in Blau verwandelt, welches ebenso solid wie das durch die gewöhnliche Küpenfärberei erhaltene auf den Textilfasern befestigt ist.

Ich mische den äufserst fein geriebenen Indigbrei mit der Lösung des Aetzalkalis oder des Aetzkalkes und zwar in den in den Fabriken zur Herstellung der Indigküpen üblichen Verhältnissen. Mit dem Gemische tränke ich das Zeug, welches blau gefärbt werden soll. Dann lege ich dasselbe auf eine Metallplatte oder ein Metallblech, welche die eine Elektrode bilden, und bedecke es mit einer zweiten Metallplatte oder einem zweiten Metallbleche, welche als zweite Elektrode dienen. Sobald der Strom hindurchgeht, wird das Indigblau zu Indigweifs hydrogenirt, so dafs sich die Küpe bildet, was man schon äufserlich an dem Kupferindigglanze und an dem Küpengeruche erkennt. Setzt man schliefslich das Zeug der Einwirkung der Luft aus, so ist dasselbe, auch nach tüchtigem Waschen, solid indigblau gefärbt.

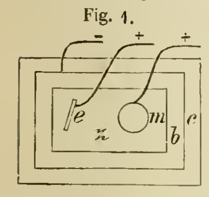
Ich behaupte nicht, dafs die hier mitgetheilte Thatsache sich jetzt schon in der Praxis anwenden lasse, wenn auch die Schwierigkeiten nicht zu grofs sind. Man brauchte blofs das mit dem Gemische von Indigbrei und Aetzalkali oder Aetzkalklösung getränkte Zeug z. B. zwischen zwei Metallcylindern hindurchgehen zu lassen, von welchen der eine die positive und der andere die negative Elektrode bildet, dann das Zeug der Einwirkung der Luft auszusetzen, wodurch die Deshydrogenation des Indigweifs, die Regeneration des Indigblau in Gegenwart der Textil-

faser stattfinden würde. Das Zeug würde nach tüchtigem Waschen solid blau gefärbt sein.

An einzelnen Stellen des auf solche Weise blau gefärbten Zeuges könnte man mit Leichtigkeit, ebenfalls auf elektrochemischem Wege, weifse Aetzungen und selbst neue Färbungen hervorbringen. Umgekehrt könnte man das Zeug vor der elektrochemischen Behandlung an gewissen Stellen mit Reserven für Weifs oder verschiedene Färbungen bedrucken.

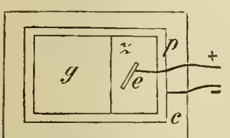
1. Versuch. Rings um die Stelle herum, wo die Goldstücke *m* (Fig. 1) oder der Stift *e* aufgesetzt waren, zeigte sich Indigpurpurglanz und das Irisiren auf der Bleiplatte *b*. An der Stelle, wo der Stift aufgesetzt wurde, war das Zeug *z* dunkelblau, indigglänzend; da, wo das Goldstück auflag, hatte das Zeug gelbe Küpenfarbe mit dunkel indigglänzendem Gepräge. Eine Kautschukplatte *c* diente als Unterlage. Nach dem Aufhängen des Zeuges an die Luft werden die Schriftzüge und Münzabdrücke bald deutlich dunkelblau auf hellblauem Grunde. Nach dem Waschen und Trocknen des Zeuges waren auf der unteren, dem negativen Pole zugekehrten Fläche, da wo also die Münze oder der Stift die Fasern nicht berührt hatten, besser als auf der oberen Fläche, wo dies stattgefunden hatte, die mit dem Stifte erhaltenen blauen Schriftzüge, Zeichnungen u. dgl., am allerbesten die Münzabdrücke zu sehen.

Fig. 1.



2. Versuch. Es wurde dasselbe Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung und derselbe Apparat wie bei Versuch 1 benutzt, mit dem einzigen Unterschiede, dafs statt des Goldstiftes ein Platinstift *e* und statt der Goldmünzen oder Goldplättchen Platinplättchen *p* angewendet wurden. Nach dem Trocknen des zuerst an die Luft gehängten und dann tüchtig ausgewaschenen Zeuges war dasselbe ziemlich lebhaft blau mit wenigen grünen Flecken.

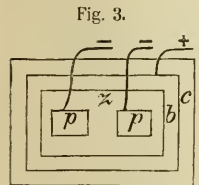
Fig. 2.



3. Versuch. Es wurde dasselbe Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung angewendet. Unter der Glasplatte *g* (Fig. 2) war deutlich die Bildung der gelben Küpe zu sehen.

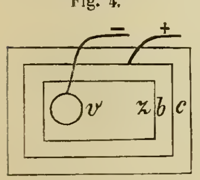
4. Versuch. Es wurde dasselbe Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung benutzt. Die als positive Elektrode dienende Bleiplatte *b* (Fig. 3) war an beiden Stellen unter den negativen Platinelektroden nach der Stromwirkung braun. Das Zeug *z* war nach tüchtigem Waschen und vorherigem Aussetzen an die Luft ziemlich stark blau gefärbt; auf seiner unteren Fläche, gerade unter den Stellen, wo die Platinbleche *p* auf dem Zeuge auflagen, waren gelbgrüne Flecken von der Gröfse der Platinbleche.

Fig. 3.



5. Versuch. Das Zeug war mit demselben Gemische von Indigbrei und Aetznatronlösung getränkt. Ein rundes Bleiplättchen *v* (Fig. 4) als negative Elektrode wurde kreisend während einer Minute auf dem Zeuge *z* hin und her bewegt. Beim Durchleiten des Stromes zeigte sich die gelbe Küpe und der Schaum. Nachher erschien auf der Bleiplatte *b*, welche als positiver Pol gedient hatte, ein brauner Anflug. Das Zeug *z* wurde nun rasch auf seiner oberen Fläche blau, auf seiner unteren Fläche zum Theile grün, zum Theile gelb und braun, zum Theile auch lebhaft oder hellblau gefärbt.

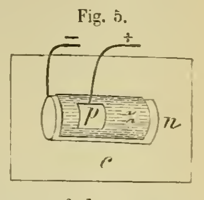
Fig. 4.



6. Versuch. Das mit demselben Gemische von Indigbrei und Aetznatronlösung getränkte Stück Zeug *z* (Fig. 5) wurde über den Zinkcylinder *n* gelegt, welcher die negative Elektrode bildete, während auf dem Zeuge ein die positive Elektrode bildendes Platinblech *p* hin und her bewegt wurde. Nach

Durchgehen des Stromes waren auf dem der Luft ausgesetzten und gewaschenen Zeuge ziemlich lebhaft blaue Stellen, daneben hellere mit graulichem Stiche, sowie weifse Striemen, welche von Unebenheiten im Zinkcylinder herrühren, die ich leider bei diesen Versuchen öfters antraf und welche nur dadurch vermieden werden können, dafs die angewendeten Elektroden, um das Zeug überall zu berühren, am besten fein polirt sind.

Fig. 5.



7. Versuch. Das Zeug *z* (Fig. 6) wurde mit einem aus einer anderen Fabrik stammenden und mit Aetzkalilösung gemischten Indigbrei mehrere Male angestrichen und dem Strome immer wieder aufs Neue ausgesetzt. Nach Oxydation an der Luft und tüchtigem Waschen war das Zeug auf der unteren Fläche und zwar da, wo es von dem positiven Platinbleche *P* bedeckt gewesen war, lebhaft blau, zwischen hinein hell graulich blau, da aber, wo es über die positive Elektrode hinausgeragt hatte, nur hellbläulich gefärbt. Auf der oberen Fläche des Zeugmusters waren viele hell bläuliche, wenige graulich dunkelblaue Stellen.

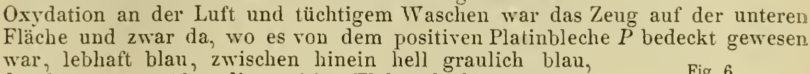
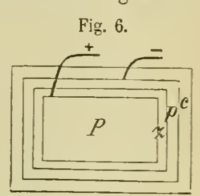
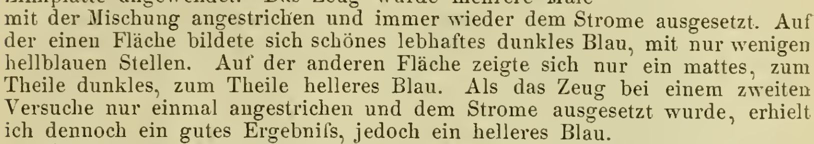


Fig. 6.



8. Versuch. Dieselbe Mischung und die gleiche Vorrichtung wie bei Versuch 7 wurden benutzt. An Stelle der negativen Platinelektrode *p* (Fig. 6) wurde aber eine Zinkplatte angewendet. Das Zeug wurde mehrere Male mit der Mischung angestrichen und immer wieder dem Strome ausgesetzt. Auf der einen Fläche bildete sich schönes lebhaftes dunkles Blau, mit nur wenigen hellblauen Stellen. Auf der anderen Fläche zeigte sich nur ein mattes, zum Theile dunkles, zum Theile helleres Blau. Als das Zeug bei einem zweiten Versuche nur einmal angestrichen und dem Strome ausgesetzt wurde, erhielt ich dennoch ein gutes Ergebnifs, jedoch ein helleres Blau.

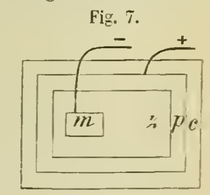


9. Versuch. Wiederum die gleiche Mischung und dieselbe Vorrichtung. Als negative Elektrode diente eine Kupferplatte. Auf der einen Fläche war nach der Elektrolyse sehr viel schönes Blau, neben hellerem graulichem Blau. Auf der anderen Fläche war ziemlich gleichförmiges, lebhaftes, graulich grünliches Blau.

10. Versuch. Dieselbe Mischung und gleiche Vorrichtung. Als negative Elektrode eine Messingplatte. Auf der einen Zeugfläche war ziemlich lebhaftes, neben graulichem Blau. Die andere Fläche wurde weniger dunkelblau; daneben war viel graublau.

11. Versuch. Zu den Versuchen 11 bis 14 wurde das Zeug mit demselben Gemische wie zu den Versuchen 7 bis 10 getränkt. Das die negative Elektrode bildende Metallblech *m* (Fig. 7) wurde auf dem Zeuge hin und her bewegt. Die Natur der Elektroden war bei den 4 Versuchen verschieden.

Fig. 7.



Bei Versuch 11 waren die positive Elektrode *p* und die negative Elektrode aus Platin. Die erhaltene Färbung des Zeugmusters war ein sehr dunkles schönes Blau; daneben war aber auch viel Blaugrau zu bemerken.

Bei Versuch 12 war die positive Elektrode *p* eine Zinkplatte, die negative Elektrode *m* ein Platinblech. Die erhaltene Färbung war ein ziemlich dunkles Blau neben etwas hellerem graulichem Blau.

Bei Versuch 13 diente als positive Elektrode dieselbe Zinkplatte, als negative ein Zinkplättchen. Es bildete sich ziemlich dunkles, sehr schönes, lebhaftes Blau mit etwas helleren, graulich blauen Stellen.

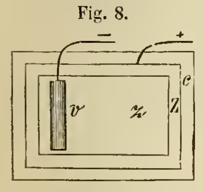
Bei Versuch 14 waren die beiden Elektroden Messingplatten. Die erhaltene Färbung war ein ziemlich dunkles Blau neben graulich blauen Stellen.

15. Versuch. Dieselbe Mischung wurde angewendet. Das Zeug lag hingegen auf der negativen Elektrode, welche aus einer Zinkplatte bestand. Es wurde zu wiederholten Malen mit dem Gemische angestrichen und der Wirkung des Stromes ausgesetzt, indem ein Platinblech als positive Elektrode hin und her bewegt wurde.

Auf der unteren, der negativen Zinkplatte zugewendeten Zeugfläche zeigte sich Schaum und Indigkupferglanz. Bei Umkehrung des Stromes verschwand hier der Glanz und erschien auf der anderen Seite. Nach Oxydation an der Luft und Waschen war auf beiden Seiten des Zeugmusters dunkle lebhafte indigblaue Färbung.

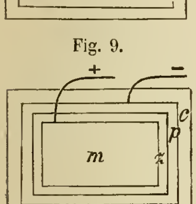
16. Versuch. Ein Gemisch desselben Indigbreies mit Aetznatronlösung. Nach wiederholtem Anstreichen des Zeuges mit dem Gemische, Durchleiten des Stromes, wobei die als negative Elektrode dienende Zinkwalze *v* (Fig. 8) über das auf der Zinkplatte *Z* als positive Elektrode liegende Zeug hin und her gerollt wurde, Aussetzen des Zeuges an die Luft und nach tüchtigem Auswaschen desselben war es auf der oberen Fläche dunkelblau, stellenweise hellblau; auf der unteren Fläche waren viele grüne Stellen.

Fig. 8.



Die folgenden 7 Versuche 17 bis 23 wurden mit einem aus einer anderen Fabrik stammenden Indigbrei angestellt, welcher mit Aetznatronlösung gemischt wurde. Die Vorrichtung war dabei stets dieselbe; nur die Natur der beiden Elektroden wechselte. Die positive Elektrode *m* (Fig. 9) blieb während der Einwirkung des Stromes fest auf dem Zeuge liegen.

Fig. 9.



Bei Versuch 17 waren die negative Elektrode *p* und die positive Elektrode *m* Platinbleche. Die eine Fläche des Zeuges *z* wurde dunkelblau neben etwas grau. Die andere Fläche war ebenfalls dunkelblau, nur etwas graulicher; nebenbei war ziemlich viel graulliches Blau.

Bei Versuch 18 waren beide Elektroden Zinkplatten. Das Zeug färbte sich ziemlich lebhaft blau, auf einer Seite jedoch stärker als auf der anderen.

Bei Versuch 19 bestand die negative Elektrode aus einer Nickelplatte, die positive aus Platinblech. Das Zeug wurde ziemlich lebhaft blau, auf einer Seite dunkler als auf der anderen, auch von reinerer Tönung.

Bei Versuch 20 war die negative Elektrode eine Nickel-, die positive eine Messingplatte. Das Zeug färbte sich ziemlich lebhaft blau, auf der einen Seite dunkler und reiner als auf der anderen.

Bei Versuch 21 war die negative Elektrode eine Platte aus englischem Metalle, die positive ein Platinblech. Das Zeug färbte sich ziemlich lebhaft blau, auf einer Seite stärker als auf der anderen.

Bei Versuch 22 bestand die negative Elektrode aus einer Platte desselben englischen Metalles, die positive jedoch aus einer Messingplatte. Das Zeug färbte sich ziemlich lebhaft blau, auf einer Seite stärker als auf der anderen.

Bei Versuch 23 war die negative Elektrode eine Zinkplatte, die positive ein Platinblech. Das Zeug wurde 3 mal angestrichen und der Strom 3 mal durchgeleitet. Nach Oxydation an der Luft, Durchziehen durch angesäuerte und verdünnte Bichromatlösung und nach tüchtigem Waschen war das Zeug lebhaft dunkelblau gefärbt; zwischen hinein war grüne Färbung bemerkbar.

Hierauf wurde wieder aus einer anderen Quelle bezogener Indigbrei mit Aetznatronlösung gemischt. Das Gemisch, womit das Zeug getränkt wurde, diente zu folgenden 6 Versuchen 24 bis 29.

Zu Versuch 24 nahm ich die in Fig. 9 dargestellte Vorrichtung. Als positive und negative Elektroden dienten zwei Kupferplatten. Der Strom dauerte 5 Minuten. Das Zeug wurde auf der einen Seite ziemlich stark blau, durchzogen von hellbläulichen Striemen, auf der anderen Seite noch dunkler blau mit graulich blauen Flecken und hellen Striemen. Bei einem anderen Versuche, bei welchem der Strom unter sonst gleichen Verhältnissen 8 statt 5 Minuten dauerte, hatte ich keinen besseren Erfolg.

Zu Versuch 25 diente als negative Elektrode dieselbe Kupferplatte, als positive eine Zinkplatte. Der Strom dauerte 15 Minuten. Da, wo das Zeug nicht von der Zinkplatte bedeckt war, zeigte sich starker Indigkupferglanz; nach Oxydation an der Luft und tüchtigem Auswaschen waren diese Ränder hell graulichblau matt, während der bedeckt gewesene Theil der oberen Fläche

dunkelblau war, mit wenig graulich blauen Stellen und sehr wenig hellen Streifen. Die untere Fläche war hellgraulich blau nebst grünlichen Stellen und Striemen.

26. Versuch. Als positive Elektrode diente eine Kupferplatte *k* (Fig. 10), als negative ein Stahlring *s*. Das Muster *z* lag auf achtfacher getränkter Zeugunterlage. Nach Oxydation und tüchtigem Auswaschen zeigte sich ein dunkelblauer Ring auf hellblauem Grunde.

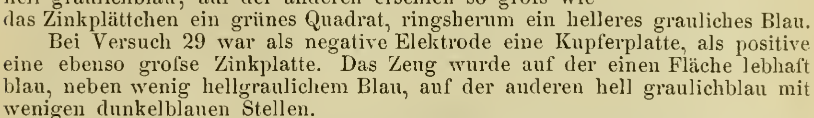


Fig. 10.

Fig. 11.

27. Versuch. Die Platinbleche *a* und *b* (Fig. 11) verbinden die Kupferplatte *k* mit der unteren Fläche des getränkten Zeuges *z*. Zwischen Kupferplatte und Zeug liegt eine dünne Kautschukplatte *c*. Nach dem Waschen war das ganze Zeugstück ziemlich dunkelblau gefärbt. Von der Zeichnung des leider zu sehr abgenutzten Handmodels *m* waren blofs die Umrisse in grüner Farbe zu sehen. Ich werde diesen Versuch in verschiedener Weise wiederholen.

Zu den folgenden Versuchen 28 bis 33 diente die bei den Versuchen 17 bis 25 verwendete Vorrichtung Fig. 9 sowie das bei den Versuchen 24 bis 29 benutzte Gemisch von Indigbrei und Aetznatronlösung.

Bei Versuch 28 bildete eine Kupferplatte die negative, ein Zinkplättchen die positive Elektrode. Das Zeug wurde auf der einen Fläche stellenweise lebhaft blau, daneben hell graulichblau; auf der anderen erschien so grofs wie das Zinkplättchen ein grünes Quadrat, ringsherum ein helleres grauliches Blau.

Bei Versuch 29 war als negative Elektrode eine Kupferplatte, als positive eine ebenso grofse Zinkplatte. Das Zeug wurde auf der einen Fläche lebhaft blau, neben wenig hellgraulichem Blau, auf der anderen hell graulichblau mit wenigen dunkelblauen Stellen.

Bei Versuch 30 dauerte die Stromwirkung nur $^1/_5$ so lang; auf der einen Fläche des Zeuges bildete sich geflecktes ziemlich lebhaftes Blau, auf der anderen Fläche ein grauliches Hellblau.

Bei Versuch 31 bei Anwendung zweier Zinkplatten als positive und negative Elektroden bildete sich bei gleicher Stromdauer dieselbe Färbung wie bei Versuch 30.

Bei Versuch 32 wurden dieselben Elektroden wie bei Versuch 31, aber bei einer nur halb so grofsen Stromdauer angewendet. Das Zeug wurde auf der einen Fläche nur stellenweise dunkelblau, sonst hellblau und graulichbläulich, auf der anderen Fläche hellbläulich.

Bei Versuch 33 wurde bei Anwendung derselben Elektroden, aber bei einer ebenfalls nur halb so langen Stromdauer das Zeug auf der einen Fläche lebhaft blau mit einzelnen dunkelblauen Stellen, auf der anderen Fläche ziemlich lebhaft blau mit ebensolchen Flecken.

Bei 7 weiteren Versuchen 34 bis 40, bei welchen die Einwirkung des Stromes verschieden lang dauerte, ein Gemisch von Indigbrei und Aetzkalilösung angewendet wurde und zwei Zinkplatten als negative und positive Elektroden dienten, erhielt ich auf der einen Fläche des Zeuges ein ziemlich lebhaftes und gleichförmiges Blau, während auf der anderen Fläche ein helleres Blau mit etwas graulichem Tone entstand. Weitere Zusätze von Indigbrei oder Aetzkalilösung hatten keinen besseren Erfolg.

Ueber die Schöpfstellen für frische Luft; von Prof. Herm. Fischer.

Die Nützlichkeit möglichst reiner Luft für das Wohlbefinden und Gedeihen des Menschen wird wohl von Niemandem bezweifelt; leider freilich fehlen uns Zahlen über den Schaden, welchen Luftverunreinigungen dem menschlichen Körper zufügen. Eigenart, Voreingenommenheit und Gewohnheiten derjenigen Menschen, welche zu Versuchsgegenständen benutzt werden, verdunkeln die Versuchsergebnisse derart, dafs sie zu rechnungsmäfsigem Nachweise des Vortheiles einer reineren, gegenüber einer in bestimmtem Grade weniger reinen

Luft schwerlich verwerthet werden können. Vielleicht haben an Thieren vorzunehmende Versuche besseren Erfolg; wenigstens sind die von mehreren Seiten eingegangenen Nachrichten, nach welchen der Milchertrag der Kühe bei guter Lüftung der Ställe, aber unter sonst gleichen Umständen, um 12 Proc. und mehr sich steigerte, geeignet, auf eine demnächstige, einwandfreiere Begründung des Nutzens reinerer Luft hoffen zu lassen. Alsdann wird man auch bestimmtere, vielleicht weiter gehende Forderungen hinsichtlich der Luftreinheit stellen können als jetzt.

Die Luft geschlossener Räume, in denen wir uns aufhalten, wird namentlich durch den menschlichen Stoffwechsel verunreinigt. Wir verdünnen die Verunreinigungen, indem wir reinere Luft einführen und eine gleiche Menge der Zimmerluft abführen. Völlig *reine* Luft steht uns überhaupt nicht zur Verfügung. Wir schöpfen aus dem grofsen Luftmeere, in welchem bezieh. durch das die Luftverunreinigungen zerstört oder an Orte geführt werden, an welchen sie zur Ernährung der Pflanzen oder zu anderen Zwecken verwendet werden. Die freie Luft ist sonach die Trägerin bezieh. Verarbeiterin der Unreinigkeiten; sie ist also mit diesen je nach den Umständen mehr oder weniger geschwängert. Soll diese freie oder frische Luft zur Verdünnung der in geschlossenen Räumen frei werdenden Verunreinigungen dienen, so mufs sie mindestens reiner sein als die Luft der fraglichen Räume; dieselbe erfüllt alsdann ihren Zweck je nach dem Grade ihrer Reinheit, so dafs also der Erfolg als das Product aus Luftreinheit und Lüftungsmenge zu betrachten ist, keineswegs aber die Gröfse des Luftwechsels allein einen Mafsstab für die erzielte Verdünnung der Luftverunreinigung bietet. Es ist daher erforderlich, wenn man den Erfolg einer vielleicht kostspieligen Anlage sichern will, die Reinheit der einzuführenden Luft festzustellen und dauernd zu sichern. Einen zuverläfsigen Mafsstab für „Unreinheit“ der freien Luft besitzen wir noch nicht; die einzelnen, als Verunreinigungen bezeichneten Bestandtheile sind unter sich sehr verschieden und ihr Einflufs auf die menschliche Natur, wie bereits erwähnt, in nur geringem Mafse bekannt, weshalb wir uns hier mit einer allgemeinen Kennzeichnung derselben begnügen müssen.

Die Verunreinigungen der freien Luft bestehen theilweise in solchen, welche bei gröfster Verdünnung an ihrer Gefährlichkeit nichts einbüfsen (die Organismen der ansteckenden Krankheiten), theilweise in solchen, welche nach unserer gegenwärtigen Kenntnifs durch entsprechende Verdünnung unschädlich werden. Von ersteren kann hier nicht weiter die Rede sein; letztere bestehen aus Fäulnifsgasen, Gasen des Stoffwechsels, Rauch und Staub.

Die *Fäulniß* liefert Kohlensäure, Ammoniak, Wasserdampf, also Gase, welche in reinem Zustande kaum einen Schaden anrichten können, wenn sie nicht in zu grofser Menge geathmet werden. Aber neben diesen entstehen noch andere, weniger bekannte Gase; es drängt sich auch die Besorgnifs auf, dafs die Fäulnifspilze, sobald dieselben auf betreffende Gewebe des menschlichen Körpers in gröfserer Menge wirken, die Empfänglichkeit derselben für die Ansteckungsstoffe mehren, gleichsam für diesen den Boden beackern. Man wird daher bestrebt sein müssen, diese Gase möglichst von der Athmungsluft entfernt zu halten.

Die Gase, welche der *Stoffwechsel* des gesunden Menschen liefert, sind Kohlensäure und Wasserdampf: diese können also nur dann schädlich wirken, wenn sie in gröfserer Menge auftreten. Aber schon der an Blähungen leidende Mensch liefert neben jenen andere Gase und der kranke Mensch im engeren Sinne des Wortes aufser diesen nach Umständen jene als unbedingt gefährlich bezeichneten Ansteckungskeime. Man hat sich daher vor der aus Krankenzimmern kommenden Luft besonders zu hüten.

Der *Rauch* besteht (wenn man, wie hier überall geschehen, von den Gasen gewisser gewerblicher Anstalten absieht) aus Kohlensäure, Schwefligsäure und Rufs. Die erstere bedarf hier keiner weiteren Erörterung; die andere beeinflufst, in gröfserer Menge geathmet, zweifellos die Athmungswerkzeuge in ungünstigem Sinne, dient aber, namentlich in ihrer höheren Oxydationsstufe als Schwefelsäure, vielleicht als Desinfectionsmittel der Luft. Der Rufs schadet der Gesundheit nur mittelbar, indem er recht unangenehmen Schmutz erzeugt, die

Hautporen verstopft u. s. w. Sonach gehört der Rauch wohl zu den lästigsten der Luftverunreinigungen, keineswegs aber zu den gefährlichsten.

Der nicht vom Rauche herrührende *Staub* ist weniger harmlos. Seine dem Steinreiche entstammenden Bestandtheile wirken mechanisch auf die Lungen (man denke nur an die Steinhauer); diejenigen pflanzlichen und thierischen Ursprunges erregen aber den Verdacht, Träger solcher Organismen zu sein, welche mehr oder weniger unmittelbare Krankheitserzeuger sind.

Nach dieser Erörterung können wir zur *Prüfung der verschiedenen Lagen der Schöpfstellen in Bezug auf die Reinheit* der von ihnen entnommenen Luft übergehen.

Gegen die *nahe der Erdoberfläche* befindlichen Schöpfstellen ist geltend zu machen, dafs an manchen Stellen dem Erdboden gröfsere Kohlensäure- und Ammoniakmengen entströmen, welche auf Verunreinigung des Bodens schliefsen lassen. Jedoch nicht überall findet man den Gehalt an genannten beiden Gasen nahe der Erdoberfläche wesentlich gröfser als in höheren Luftschichten. Namentlich bilden unsere Asphaltbeläge der Strafsen und Höfe einen dichten Abschlufs, so dafs gegen die über diesen befindlichen Schöpfstellen, sobald, erstere sauber gehalten werden, nicht viel einzuwenden ist, indem der Rauch auf dem Wege zum Erdboden verdünnt wird und der an diesem Orte vielleicht in gröfserer Menge auftretende, grobkörnige Staub verhältnifsmäfsig leicht ausgeschieden werden kann. Die Rücksichtnahme auf Staub und Rufs läfst die in einem belaubten, reinlichen Garten 0.5 bis 2m über der Erdoberfläche befindlichen Schöpfstellen noch empfehlenswerther erscheinen.

Die Luftentnahme in *größerer Höhe*, etwa 8 bis 12m über der Erdoberfläche wird vielfach für besser gehalten als erstere, namentlich unter Bezugnahme auf die dem Erdboden entströmenden Fäulnifsgase und auf Grund der Anschauung, dafs in dieser Höhe die Luft staubfreier sei als in der Nähe des Erdbodens.

In neuerer Zeit endlich hat das Schöpfen der Luft *über Dach* allgemeinere Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Man mufs zu dessen Gunsten ohne weiteres zugestehen, dafs über den Dächern der gröfseren Städte der Austausch der verunreinigten mit der reineren Luft des allgemeinen grofsen Luftmeeres stattfindet; die Strafsenquerschnitte genügen hierfür nicht, selbst wenn die Luft mit grofser Geschwindigkeit sich bewegt. So erscheint es denn selbstverständlich, dafs die frische Luft hier reiner ist, als wenn dieselbe den Weg aus den oberen Schichten bis zur Erdoberfläche, den von Strafsen, Höfen oder Gärten aufsteigenden, verunreinigenden Gasen entgegenströmend, zurückgelegt hat. Allein über den Dächern münden zahlreiche die Luft verunreinigende Ströme, welche einer dort befindlichen Luftschöpfstelle bei ungünstigem Winde, wenn auch nur vorübergehend, verhängnifsvoll werden können. Zunächst sind die Abluftkanäle zu nennen. Man will zwar diese über die Luftschöpfstelle legen und erwartet auf Grund der Annahme, dafs die Abluft wärmer sei als die frische Luft, dafs erstere der Schöpfstelle fern bleibe. Hiergegen ist jedoch einzuwenden, dafs die Abluft unter Umständen auch kühler sein kann als die frische Luft und dafs die Witterungsverhältnisse die Bewegungsrichtung der ausströmenden Luft oft bedeutend von der gewöhnlichen ablenken. Indessen ist ein nur zeitweises Wiedereinführen der soeben ausgestofsenen Luft wenig bedenklich; dasselbe kann höchstens den Zustand herbeiführen, welcher in ungelüfteten Räumen herrscht. Gewichtiger sind die Bedenken gegen ein gelegentliches Einführen des einem benachbarten Schornsteine entquellenden dicken Rauches. Dafs solches stattfinden kann, wird Jeder zugeben, der bei verschiedenem Wetter die Bahn des Schornsteinrauches näher beobachtet hat. Man kann zwar den gröbsten Rufs in grofsen Staubkammern niederschlagen (das Universitäts-Krankenhaus in Tübingen benutzt hierzu den Dachboden), der unangenehme Geruch des Rauches bleibt jedoch zum gröfsten Theile erhalten. In Städten, welche dem raschen Fortschwemmen der menschlichen Auswurfstoffe ein längeres Aufbewahren derselben, bis dieselben in lebhafte Fäulnifs übergehen, vorziehen, kommen endlich noch die Oeffnungen derjenigen Röhren in Frage, welche den in der Abtrittsgrube entstehenden Gasen freien Abzug gewähren. Fürchtet man sich vor den Fäulnifsgasen der Ausleerungen Gesunder nicht, so ist doch alle Ursache vorhanden, den Aushauchungen derjenigen Ab-

trittsgruben, welche auch die Auswürfe kranker Menschen aufnehmen und vielleicht Gelegenheit zur Züchtung ansteckender Pilze bieten, ernstlich zu mifstrauen. Sind diese Bedenken nicht genügend, um in der Regel die Vortheile des über Dach stattfindenden Luftschöpfens zu überwiegen?

Keine der erwähnten Schöpfstellen hat in Bezug auf Reinheit ein unbedingtes Uebergewicht über die anderen.

Bei der Wahl des Ortes, an welchem das Schöpfen der Luft stattfinden soll, ist ferner der Einflufs des Windes auf die Luftbewegung im Inneren der Häuser zu berücksichtigen. Der Winddruck beträgt bis 150^k (oder gar mehr) auf 1^{qm}. Selbst bei Anwendung durch Dampf- oder dergleichen Maschinen betriebener Gebläse benutzt man nun aber für die Luftbewegung in den zugehörigen Kanälen höchstens $25^k/_{qm}$ Druck; häufig mufs man sich aber mit 2 oder 3^k begnügen. Diese Angabe genügt, um alle Vorsicht in Bezug auf Ausschaltung des Winddruckes zu rechtfertigen. Es fehlt nicht an hierzu geeigneten Einrichtungen; diese sind aber oft nur schwer oder gar nicht den gegebenen örtlichen Verhältnissen anzupassen und zwar besonders dann, wenn die Luft in etwa halber Höhe des Hauses geschöpft wird. Man hat daher unter sonst gleichen Umständen solche Orte für die Luftentnahme vorzuziehen, welche die letztere unter möglichster Ausschaltung des wechselnden Winddruckes gestatten. In dieser Beziehung empfehlen sich im Allgemeinen lothrechte, freistehende Thürmchen, oder über Dach befindliche Luftschöpfstellen; örtliche Verhältnisse können aber in dem einzelnen Falle eine andere Schöpfstelle zweckmäfsiger erscheinen lassen.

Es läfst sich sonach auch für die Lage der Luftschöpfstellen gegenüber dem wechselnden Winddrucke *eine feste Regel nicht aufstellen.* Das Endergebnifs unserer Erörterungen ist vielmehr, dafs je nach den örtlichen Verhältnissen der eine oder der andere Ort für die Anbringung der Luftschöpfstellen den Vorzug verdient, dafs also eine Entscheidung hierüber nur von Fall zu Fall getroffen werden kann; man wählt eben unter mehreren Uebeln das kleinste.

Zum Schlusse werde noch auf die Sorglosigkeit hingewiesen, mit welcher man die Verunreinigung der Allen gemeinsamen Luft behandelt, — der Luft, welche mindestens mit ebenso zarten Theilen des menschlichen Körpers in Berührung tritt wie das Wasser, welche zweifellos mindestens ebenso wichtig für die Gesundheit ist wie letzteres. Wir halten ein lediglich mechanisch gereinigtes Wasser für wenig appetitlich, unterlassen aber bei der Luft sogar die mechanische Reinigung. Ammoniak oder Salpetersäure oder gar organische Körper enthaltendes Wasser wird als sehr verdächtig oder gar als ungeniefsbar bezeichnet und grundsätzlich ist jede Verunreinigung der öffentlichen Wasserläufe verboten, während die Verunreinigung der Luft (mit Ausnahme der Fabriken) Jedem freigestellt ist. Selbst die Krankenhäuser dürfen ihre vielfach mit Ansteckungsgift geschwängerte Abluft frei ausströmen lassen! Wir stehen nicht auf dem Standpunkte, ein „Grundrecht" für die Gewährung einer reinen Luft anerkennen zu können, theilen vielmehr die Anschauung *Herbert Spencer*'s bezieh. *Rosenthal*'s, nach welcher jede Verbesserung auf dem Gebiete der Gesundheitspflege auch eine Verschlechterung auf demselben Gebiete (z. B. erhöhte Ansprüche an die Arbeitskraft bezieh. Verminderung des Aufwandes für andere Bedürfnisse) herbeiführen mufs, so dafs jede Neuerung dahin gründlich geprüft werden mufs, ob ihre Vortheile die unvermeidlichen Nachtheile überwiegen, oder nicht; — wohl aber möge hier noch auf die ungleichmäfsige Behandlung des öffentlichen Wassers und der öffentlichen Luft eindringlichst aufmerksam gemacht werden. (Aus der *Zeitschrift des Architekten- und Ingenieursvereins zu Hannover*, 1884 S. 298.)

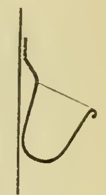
Vialatte's Verfahren zum Schneiden von Werksteinen mit Hilfe eines endlosen Drahtes.

Im *Scientific American Supplement*, 1884 * S. 7096 wird eine Einrichtung von *Vialatte* zum Zerschneiden von Werksteinen jeder Art, selbst aus den härtesten Gesteinen, wie Sandstein und Granit, angegeben, welche ihrer Einfachheit wegen

Beachtung verdient. Dieselbe besteht nämlich in nichts anderem als einem endlosen weichen Stahldrahte — bezieh. auch einem Seile — von einigermafsen grofser Länge, welcher in entsprechender Weise über Rollen geführt ist und mittels derselben nach stets der gleichen Richtung hin mit gröfserer Geschwindigkeit angetrieben wird. Durch Leitrollen wird dann ein Trum des endlosen Drahtes auf den zu schneidenden Stein gedrückt und an der Einlaufstelle mit Wasser angerührter scharfer Quarzsand bezieh. Schmirgel o. dgl. zugegeben, so dafs das Schneiden wie beim gewöhnlichen Steinsägen eigentlich ein Einschleifen ist. Da der Draht sehr lang genommen werden kann, so läfst sich seine Abnutzung, welche übrigens in keinem Falle bedeutend sein wird, beliebig herabziehen. Da aufser der erforderlichen Betriebsmaschine, etwa einer Locomobile, nur noch ein Paar Rollengerüste erforderlich sind, so läfst sich die ganze Einrichtung leicht fortschaffen und kann daher stets da aufgestellt werden, wo Steine zu schneiden sind, sei es im Steinbruche, oder auf dem Bauplatze.

Goebel's Elevatorbecher.

In ganz derselben Weise wie *Ph. Tafel* (vgl. 1883 **249** * 424) erzielt auch *F. Goebel* in Ratibor (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 29607 vom 17. Juni 1883) eine gröfsere Abschüttweite der Elevatorbecher dadurch, dafs er die Rückwand derselben gegen die Mündung hin von der Gurte zurücktreten läfst. Wie nebenstehende Abbildung erkennen läfst, läuft aber hier die Rückwand oberhalb des Bechers in eine entgegengesetzt geneigte schiefe Ebene aus, wodurch sowohl das Füllen des Bechers erleichtert, als auch das Liegenbleiben vom Fördergut an dieser Stelle verhindert wird.



Herstellung von Messerputzsteinen.

Nach *J. Mann* in Berlin (D. R. P. Kl. 80 Nr. 27963 vom 20. Januar 1884) wird zur Herstellung von Messerputzsteinen Fürstenwalder Formsand mit Schlämmkreide gemischt und mit Wasserglas zu einem Teige geknetet, welcher geformt, unter hohem Drucke geprefst und stark gebrannt wird. Zur Benutzung wird etwas Pulver von dem Steine abgeschabt.

Herstellung von hohlen Gummiradreifen.

Als Ersatz für Vollgummireifen füllen *Eulner und Lorenz* in Halle (D. R. P. Kl. 39 Nr. 27929 vom 13. December 1883) einen gewöhnlichen Gummischlauch mit Buchdruckwalzenmasse o. dgl. und vereinigen die beiden Enden in bekannter Weise.

Oelbäder für Weifsblech.

D. Grey in Wales, England (D. R. P. Kl. 7 Nr. 27757 vom 11. December 1883) will die Herstellungskosten des Weifsbleches dadurch vermindern, dafs er statt des bisher verwendeten Palmölbades Mischungen billigerer Oele nimmt. Er empfiehlt namentlich folgende:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Leinöl	65	25	25	65	35	35	60	50	35
Harzöl oder Kienöl	35	25	25	20	35	35	25	15	35
Rangunöl	—	25	25	15	—	—	—	15	—
Baumwollensamenöl	—	25	—	—	30	15	—	—	10
Ricinusöl	—	—	25	—	—	15	—	—	—
Erdöl	—	—	—	—	—	—	15	20	20
	100	100	100	100	100	100	100	100	100.

Künstlicher Gyps.

Um ein schwefelsaures Calcium zu erhalten, welches nach dem Anmachen mit Wasser und Erhärten eine bessere Politur annimmt als ein Gemenge von Gyps und Kalk, wollen *Gebrüder Journet* in Paris (Englisches Patent, 1883 Nr. 2566) trockenes Kalkhydrat mit einer zur Neutralisation nicht ausreichenden Menge Schwefelsäure mischen und dann glühen.

Czeija's elektrischer Wasserstandszeiger.

Der elektrische Wasserstandszeiger des Wiener Mechanikers *C. Czeija* arbeitet nach der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 * S. 284 mit nur einer Telegraphenleitung. Der gebende Theil desselben trägt an einer Gliederkette einen Schwimmer und dessen Gegengewicht. Auf die Achse des Kettenrades ist mit einiger Reibung ein zweiarmiger Hebel mit gegen einander isolirten Contactfedern aufgesteckt, welche sich bei der einen Drehrichtung des Kettenrades von 1m Umfang an zwei Contactschrauben anlegen, bei der anderen Drehrichtung an zwei andere; in dieser Weise wird beim Heben und Senken des Wasserspiegels die bei dem Schwimmer aufzustellende Batterie mit verschiedener Stromrichtung in die Leitung eingeschaltet. Die Batterieschliefsung und die Entsendung des Stromes aber vermitteln seitlich aus einem zweiten Rade vorstehende Stifte, indem dieselben bei ihrem Vorübergehen einen Hebel mit Contactfeder an eine Contactschraube andrücken. So oft sich der Wasserspiegel und mit demselben der Schwimmer um 10cm gehoben oder gesenkt hat, wird ein Strom durch die Leitung gesendet. Dieser Strom durchläuft in der Anzeigestation ein polarisirtes Relais, dessen Anker für gewöhnlich frei zwischen zwei Contactschrauben liegt, durch den Strom aber je nach der Richtung desselben an die eine oder die andere Contactschraube angelegt wird, hierdurch dann den Strom einer Lokalbatterie durch den einen oder den anderen von zwei Elektromagneten schliefst und mittels einer an dem Ankerhebel dieses Elektromagnetes sitzenden, in ein fein verzahntes Sperrrad eingreifenden Sperrklinke dieses Sperrrad und den auf der Achse desselben sitzenden Zeiger in dem einen oder dem anderen Sinne so weit umdreht, dafs derselbe einen um 10cm höheren oder einen um 10cm niedrigeren Wasserstand anzeigt.

Ein solcher Wasserstandszeiger ist seit 2 Jahren sicher und anstandslos in Thätigkeit.

Siemens und Halske's funkenlose Unterbrechung starker Ströme.

Um bei Kraftübertragungen, welche mit starken hochgespannten Strömen arbeiten, den Strom ohne die zerstörenden Unterbrechungsfunken sowohl an der primären, wie an der secundären Dynamomaschine sofort in zuverlässiger Weise unterbrechen zu können, verfahren *Siemens und Halske* in Berlin (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 26175 vom 18. August 1883) in folgender Weise.

In der primären Maschine wird der Strom durch Kurzschliefsung der die Magnete erregenden Wickelung unterbrochen und so ein plötzliches Verschwinden des Stromes ohne jede Funkenbildung erzielt. In der secundären Maschine wird die Unterbrechung des Stromes erst durch eine möglichst langsame und stufenweise Einschaltung von geeigneten Widerständen vorbereitet, um dann den an Intensität geschwächten Strom auf eine möglichst funkenlose Weise zu unterbrechen. Die Wahl der Widerstände fiel nach langen Versuchen auf Drahtgaze oder auf netzartige Gespinnste von Metallfäden. Dieselben bewähren sich namentlich wegen ihrer vorzüglichen Abkühlungsfähigkeit vollkommen. Die Leichtigkeit der Abkühlung wird erhöht, wenn man die Längsfäden von möglichst hohem specifischem Widerstande, dagegen die Querfäden namentlich mit Rücksicht auf gute Wärmeleitung wählt.

Die schliefsliche möglichst funkenlose Unterbrechung des Stromes wird durch einen Flüssigkeitsausschalter bewirkt. Ein oberes (mit dem positiven Pole der Maschine verbundenes) Metallgefäfs, auf dessen unteres Ende ein durchlöchertes Blech aufgesteckt ist, taucht, so lange der Stromkreis geschlossen bleibt, in ein unteres Metallgefäfs ein, mit welchem ersteres durch einen Gummischlauch verbunden ist. Das obere Gefäfs füllt sich dabei mit der im unteren Gefäfse befindlichen leitenden Flüssigkeit, z. B. angesäuerter Kupfervitriollösung. Soll der Stromkreis geöffnet werden, so wird das obere Gefäfs gehoben, wobei es sich allmählich entleert. Die Oeffnung geschieht hierbei ohne den geringsten Funken. Die Zeitdauer der Oeffnung hängt von den Abmessungen der Gefäfse und der Anzahl der Löcher in dem Bleche ab, kann also beliebig verändert werden. Auch die Wahl der Flüssigkeit kommt in diesem Sinne in Betracht.

Ueber die Durchlässigkeit des Silbers für Sauerstoff.

Nach Versuchen von *L. Troost* (*Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 1427) ist Silber bei etwa 800° ebenso durchlässig für Sauerstoff wie Platin und Eisen für Wasserstoff; auf 1qm Oberfläche gingen stündlich 1l,7 Sauerstoff durch Silberblech. Kohlensäure, Kohlenoxyd und Stickstoff diffundiren nur sehr wenig. *Luftpyrometer* mit Silberbehälter sind daher unzulässig.

Idunium, ein neues Element.

M. Websky (*Sitzungsberichte der Berliner Akademie*, 1884 S. 331) fand in einem wesentlich aus Zink haltigem Bleivanadat bestehenden Minerale von der Grube Aquadita, Laplata, ein dem Vanadin ähnliches Element, welches Verfasser „Idunium“ nennt. Wird die Vanadinsäure als vanadinsaures Ammonium in Salmiaklösung abgeschieden, so hinterbleibt etwa vorhandene Idunsäure in der Mutterlauge, welche sich bei Zusatz von etwas Schwefelammon röthet und dann rothes Idunoxyd ausscheidet.

Ueber das Einmieten der Rüben.

G. Vibrans (*Deutsche Zuckerindustrie*, 1884 S. 216) hat beobachtet, dafs die Rüben in den Mieten stärker auswachsen und 0,5 Proc. Zucker weniger enthalten als in Haufen aufbewahrte. Da nun die Temperatur im Herbste in den Mieten um 4 bis 5° höher ist als in Haufen, so dürfte es sich empfehlen, Rüben überhaupt nur in Haufen aufzubewahren, welche durch Moostorf u. dgl. vor Frost geschützt werden.

Verfahren zur Herstellung von Vanillin.

Nach *Haarmann* und *Reimer* in Holzminden (D. R. P. Kl. 12 Nr. 27992 vom 28. August 1883) geht Coniferin durch Oxydation mit wässeriger Chromsäure glatt in Glucovanillin über. Zu dem Zwecke versetzt man eine Lösung von 10 Th. Coniferin in 200 Th. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur mit einer Auflösung von 8 Th. Chromsäureanhydrid in möglichst wenig Wasser und überläfst das Gemisch mehrere Tage sich selbst, bis sich ein mifsfarbiger, bräunlicher Niederschlag abgesetzt hat. Man fügt dann Bariumcarbonat oder ein anderes Erdalkalimetallcarbonat hinzu, erhitzt die Flüssigkeit zum Sieden und scheidet davon so die letzten Reste gelösten Chromes als Chromoxydhydrat ab. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird auf ein geringes Volumen eingedampft und mit überschüssigem Alkohol versetzt. Dadurch werden sehr geringe Mengen von zuckervanillinsaurem Barium oder Erdalkalimetall, welche sich gleichzeitig mit Glucovanillin bei der beschriebenen Oxydation des Coniferins bilden, gefällt. Die von dem ausgeschiedenen Niederschlage abfiltrirte alkoholische Lösung hinterläfst das Glucovanillin beim Abdestilliren des Alkohols in Krystallkrusten, welche bei etwa 170° schmelzen. Coniferin wird von concentrirter Schwefelsäure mit tief violetter Farbe, Glucovanillin mit hellgelber Farbe gelöst.

Das Glucovanillin wird durch Emulsin in wässeriger Lösung, sowie auch durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren, am besten mit verdünnter Schwefelsäure, glatt in Glucose und Vanillin gespalten. Aus der auf die eine oder andere Weise erhaltenen Lösung wird das Vanillin durch Extraction mit Aether u. s. f. gewonnen.

Zur Kenntnifs des Colchicins.

A. Houdes (*Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 1442) hat zur Gewinnung von krystallisirtem Colchicin die Colchicumsamen mit 96 procentigem Alkohol ausgezogen, aus den filtrirten Lösungen den Alkohol abdestillirt, den Rückstand mit 5 procentiger Weinsäure ausgezogen und die saure Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt. Das Chloroform hinterläfst gefärbte Krystalle, welche durch Umkrystallisiren aus einem Gemische von Chloroform, Alkohol und Benzin gereinigt werden. Man erhält etwa 0,3 Proc. Ausbeute.

Colchicin bildet farblose Prismen von sehr bitterem Geschmacke und schmilzt bei 93°, nach dem Trocknen bei 100° erst bei 163°. Es ist wenig löslich in Wasser, Glycerin und Aether, sehr leicht in Alkohol, Chloroform und Benzin. Es scheint wie das Solonin ein Glycosid zu sein.

Reaction auf Benzidin.

Als nach *P. Julius* (*Monatshefte für Chemie*, 1884 S. 193) eine heifs gesättigte Lösung von Benzidin mit einer Lösung von Kaliumbichromat versetzt wurde, entstand sofort ein sehr voluminöser, tiefblauer, aus verfilzten Nadeln bestehender Niederschlag der Verbindung $C_{12}H_8(NH_2)_2H_2CrO_4$, welcher in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln unlöslich ist.

Bemerkenswerth ist die aufserordentliche Empfindlichkeit dieser Reaction. 0g,0286 Benzidin wurden in 300cc Wasser gelöst und gaben in dieser Verdünnung, mit einer concentrirten Kaliumbichromatlösung versetzt, einen so kräftigen Niederschlag, dafs die Flüssigkeit undurchsichtig erschien; selbst in einer Lösung von 0g,0220 Benzidin in 1l Wasser (also 1 : 50000) entstand noch ein deutlicher Niederschlag, wenn man die Flüssigkeit vorher erwärmte.

Das mit dem Benzidin isomere *Diphenylin* gibt selbst in der aufserordentlich verdünnten Lösung, welche durch Kochen desselben mit Wasser erhältlich ist, dieselbe Reaction.

Zur Kenntnifs des Steinkohlentheeres.

Nach Versuchen von *E. Nölting* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 385) enthält das über 300° siedende Steinkohlentheeröl wahrscheinlich die Phenole des Anthracens und Phenanthrens, sicher aber aufserdem noch eine grofse Anzahl anderer phenolartiger Verbindungen.

K. E. Schulze (*daselbst* 1884 S. 1203) erhielt durch Fractioniren der zwischen 200 und 300° siedenden Antheile des Steinkohlentheeres, nach vorheriger Entfernung der Phenole, Amine u. dgl., ein wesentlich zwischen 245 und 255° siedendes Oel, welches beim Abkühlen auf — 15° erstarrte. Nach dem Auspressen bestand die Masse wesentlich aus *β-Methylnaphtalin*. War im Theeröle wirklich Diphenyl vorhanden, so mufste es in so geringer Menge vorkommen, dafs es von den bei nahe liegenden Temperaturen siedenden Oelen in Lösung gehalten wurde. Diese Oele bestehen im Wesentlichen aus Mono- und Dimethylnaphtalin. Da das Naphtalin und seine Homologen beim Schütteln mit Schwefelsäure mit Leichtigkeit in Sulfosäuren übergehen, so wurde die erwähnte Fraction mit etwa 75 Vol.-Proc. Schwefelsäure bei einer Temperatur von etwa 40 bis 50° behandelt. Die Oele gingen in Form von Sulfosäuren in Lösung und der noch flüssige Rückstand zeigte den charakteristischen Geruch des Diphenyles, welches durch Abkühlen, Absaugen, Pressen und Umkrystallisiren aus Alkohol leicht rein erhalten werden konnte. Später fand sich auch in der von 242 bis 245° übergehenden Fraction noch Diphenyl. Nach gründlicher Behandlung mit Schwefelsäure erstarrte das rückbleibende Oel schon in der Wärme und ein einfaches Abpressen genügte, um den Schmelzpunkt des Productes auf 68° zu bringen. Einmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol lieferte das *Diphenyl*, $C_{12}H_{10}$, rein. Auch die Homologen des Diphenyles scheinen im Theere vorhanden zu sein.

Ueber die färbenden Eigenschaften des Anthragallols.

Im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1884 S. 140 hebt *R. Bourcart* den Farbstoffcharakter des Anthragallols hervor. Dasselbe wird durch Erhitzen von Gallussäure und Benzoësäure oder von Pyrogallussäure und Phtalsäureanhydrid mit Schwefelsäure erhalten und ist ein Trioxyanthrachinon: $C_{14}H_8O_5$. Während jedoch die drei industriell verwendeten Purpurine, Krapppurpurin, Anthrapurpurin und Flavopurpurin, mit Thonerdebeizen Roth liefern, erzeugt das Anthragallol damit ein lebhaftes *Braun*. Concentrirte Eisenbeize färbt sich mit Anthragallol schwarz an, gemischte Eisen-Thonerdebeize flohfarben. Diese Farben sind von derselben Seifen- und Chlorbeständigkeit wie Alizarinfarben und würden in der Druckerei eine nützliche Anwendung finden, wenn nicht der zu hohe Herstellungspreis des Anthragallols hindernd in den Weg träte.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Elektrische Steuerungen für Dampfmaschinen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

In Hinblick auf die fortdauernd zunehmende Anwendung der Elektricität auf allen Gebieten der Technik erscheint es ganz natürlich, dafs man neuerdings auch versucht hat, die Dampfmaschinen „elektrisch“ zu steuern. In der That lag der Gedanke sehr nahe, die Kraftwirkungen, welche man mit Elektromagneten oder Solenoiden durch das so genau und bequem zu regelnde Oeffnen und Schliefsen eines elektrischen Stromes hervorrufen kann, zur Bethätigung der Steuerorgane einer Dampfmaschine zu verwenden. Es sind in Deutschland bisher 3 Patente auf solche Steuerungen ertheilt worden.

A. Krásza und *J. Schaschl* in Graz (Erl. * D. R. P. Nr. 23981 vom 29. August 1882) wollen die Steuerorgane direkt durch Solenoide bewegen. Steckt man einen Eisenstab durch zwei hinter einander liegende Drahtspulen hindurch und leitet durch diese abwechselnd einen elektrischen Strom, so wird der Stab hin und her bewegt, indem sein Schwerpunkt abwechselnd in das eine und dann in das andere Solenoid hineingezogen wird. *Krásza* und *Schaschl* setzen nun an die Stelle des Eisenstabes einfach die Spindel eines Ventiles, die Stange eines Schiebers o. dgl. In Fig. 11 Taf. 28 ist die Anordnung z. B. für eine Ventilsteuerung angegeben.

An einem zwischen den beiden Ventilen eines Cylinderendes angebrachten Ständer *T* sind für jede Ventilspindel zwei Solenoide befestigt; letztere sind einerseits mit Bürsten, welche auf umlaufenden Contacttrommeln schleifen, andererseits mit einem Pole der Elektricitätsquelle verbunden, während der andere Pol zu den Metallbelägen der Contacttrommeln geführt ist. Die Trommeln für die Einlafsventile haben die bekannten schraubenförmigen Beläge und werden durch den Regulator gehoben und gesenkt. Die Ventile und die sonstigen Theile, mit welchen die Spindeln in Berührung sind, müssen selbstverständlich aus nicht magnetisch werdendem Metalle hergestellt sein.

Ob eine derartige Anordnung der Solenoide auf einer Ventilspindel, dafs *beide* in der gedachten Weise zur Wirkung kommen, überhaupt möglich ist, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls würden sehr starke Ströme oder aufserordentlich grofse Solenoide bezieh. beides für eine solche Steuerung nöthig sein.

Kaum brauchbarer dürfte die Construction von *A. C. M. Prücker* in München (*D. R. P. Nr. 25696 vom 4. Februar 1883) sein. Dieselbe unterscheidet sich von der vorigen im Wesentlichen nur dadurch, dafs statt der Solenoide *Elektromagnete* benutzt werden sollen, und zwar ebenfalls für jede Ventilspindel o. dgl. zwei. Fig. 8 und 9 Taf. 28 zeigen dieselben in Form von Hufeisenmagneten *N*, *S* und N_1, S_1. Zwischen

beiden ist auf der aus Messing o. dgl. gefertigten Ventilspindel mittels Muttern g und g_1 ein trommelförmiger Anker A befestigt. An den Magneten sind sichelförmige Stücke n, m und n_1, m_1, durch Messingplättchen p versteift, befestigt, zwischen welche der Anker beim Heben und Senken des Ventiles abwechselnd hineintritt. Es soll hierdurch eine möglichst gleiche Kraftwirkung während des ganzen Ventilhubes erreicht werden. Oben befindet sich ein doppelt wirkender Luftbuffer L. Die Contacttrommeln für die Einlafsventile sind hier fest am Regulatorständer angebracht und die Bürsten an der Regulatorhülse befestigt, so dafs sie mit dieser zugleich sich drehen und auf- und abbewegen.

Fig. 10 Taf. 28 zeigt schematisch die elektrische Verbindung der Theile mit einander und mit der Elektricitätsquelle S. Die Contacttrommel ist in der Abwickelung und, im Vergleiche mit den Magneten, stark vergröfsert dargestellt. Für die Auslafsventile ist die Einrichtung die gleiche mit dem Unterschiede, dafs die Bürsten nicht an der Regulatorhülse hängen, sondern nur mit der Geschwindigkeit der Kurbelwelle kreisen und die Metallbeläge in der Abwickelung als Rechtecke erscheinen.

Bei einer zweiten einfacheren Anordnung sind statt der Hufeisenmagnete hohle Stabmagnete benutzt, durch welche die Ventilspindel hindurchgeht; bei einer dritten ist der Anker als wagerechtes Pendel und bei einer vierten für Hähne bestimmten Anordnung in Gestalt eines schwingenden Kreuzes ausgeführt. Immer aber sind zwei Magnete für jedes Steuerorgan vorhanden, von denen der eine das Oeffnen, der andere das Schliefsen bewirkt. Einfacher wäre es, nur das erstere durch einen Magnet, das letztere aber durch eine Feder o. dgl. zu veranlassen. Freilich müfste dann der eine Magnet noch bedeutend kräftiger sein als jeder der hier benutzten beiden Magnete; aber auch für diese würden so starke Ströme nöthig sein, dafs die Einrichtung schwerlich Anwendung finden kann.

Anders verhält es sich mit der Steuerung von ***P. R. Allen*** in London (*D. R. P. Nr. 26028 vom 14. Januar 1883), welcher die Wirkung von Solenoiden oder Magneten nicht zur Bewegung der Steuerorgane selbst, sondern nur zur *Auslösung* derselben, also zum Einleiten der Schlufsbewegung benutzen will. In Fig. 16 und 17 Taf. 28 ist beispielsweise die Einrichtung für eine Corlifssteuerung, System *Spencer und Inglis* (1867 **186** * 82 und 1874 **214** * 270) dargestellt. Die 4 Steuerhähne erhalten ihre Bewegung von der durch ein Excenter b in gleichmäfsige Schwingungen versetzten Scheibe a, indem an jeder Hahnkurbel eine gabelförmige federnde Klinke angebracht ist, welche hinter einen Bund der an die Scheibe a angehängten Zugstange z fafst. An jeder Stange z ist ein Paar neben einander liegender Solenoide befestigt, deren Kerne mit den Auslösedaumen derart verbunden sind, dafs die Auslösung erfolgt, sobald ein Strom durch die Solenoide geschickt und in Folge

dessen die Kerne in dieselben hineingezogen werden. Der Schlufs der Hähne wird dann in bekannter Weise durch Federn, Luftdruck o. dgl. bewirkt. Zur Herbeiführung des Stromschlusses dienen die Contacttrommeln g, welche durch den Regulator verschiebbar auf einer in der Höhlung des Maschinenbalkens untergebrachten Welle J angeordnet sind; dieselben bestehen aus nichtleitendem Materiale und sind mit schmalen Metalleinlagen versehen, welche für die Einlafsventile nach einer Schraubenlinie verlaufen. Die zugehörigen Bürsten sind einstellbar an einer Stange befestigt und leitend mit den Solenoiden verbunden, welche an den einen Pol der Elektricitätsquelle angeschlossen sind, während der andere Pol mit den Metallbelägen in Verbindung steht. Die Auslafsventile können auch in gewöhnlicher Weise zwangläufig bewegt werden. Die Steuerung mufs natürlich so eingerichtet sein, dafs die Hähne, wenn einmal aus irgend einem Grunde die Auslösung nicht erfolgen sollte, jedenfalls noch vor Ende des Hubes zwangläufig geschlossen werden. Die Contactvorrichtungen können noch auf verschiedene andere Weise ausgeführt werden; so können z. B. die Metallstreifen auf den Trommeln g parallel zur Welle, also längs einer Erzeugenden liegen und dafür die Trommeln auf einer steilgängigen Schraube verschiebbar sein, oder es können die Streifen nach einer Spirale in einer ebenen Scheibe eingelassen und die Bürsten auf derselben radial verschiebbar sein u. s. w. Die Patentschrift enthält auch noch die Einrichtungen für mehrere andere Hahn- und Schiebersteuerungen. Bei einigen derselben sind an Stelle der Solenoide Elektromagnete benutzt.

Fig. 14 Taf. 28 zeigt eine in Verbindung mit diesen Steuerungen anzuwendende *Sicherheitsvorrichtung*. Der wagerechte Arm des Winkelhebels y ist mit der Regulatorhülse verbunden. Am unteren Ende des senkrechten Armes sind zwei Knöpfe angebracht, von denen der eine bei höchster, der andere bei tiefster Lage des Regulators gegen einen Contactstöpsel u_2 bezieh. u_1 stöfst. Die Führungen der letzteren stehen mit dem einen Pole der Elektricitätsquelle in Verbindung und von den hinter den Stöpseln liegenden Federn, welche gegen die Führungen isolirt sind, geht eine Leitung zu sämmtlichen Solenoiden oder Elektromagneten der Einlafsorgane. Sobald nun einer der Stöpsel durch den Winkelhebel y in sein Gehäuse gedrückt wird, werden beide Einlafsorgane gleichzeitig ausgelöst und geschlossen; dieselben bleiben auch geschlossen, da der betreffende Stöpsel durch einen Sperrhaken so lange eingedrückt gehalten wird, bis man diesen von Hand aushebt. Da der Winkelhebel y bei still stehender Maschine gegen den Stöpsel u_1 drückt, so mufs, um das Anlassen der Maschine zu ermöglichen, die nach den Solenoiden gehende Leitung mit einem Unterbrecher versehen und dieser so mit dem Absperrventile verbunden sein, dafs der Stromschlufs für die Solenoide nur bei geöffnetem Absperrventile stattfinden kann, wie dies z. B. in Fig. 15 Taf. 28 angedeutet ist.

Die allgemeine Anordnung der Maschine ist in Fig. 12 Taf. 28 veranschaulicht. Unter dem Balken ist eine kleine Dynamomaschine *B* angebracht, welche von der Kurbelwelle aus getrieben wird und als Elektricitätsquelle während des Ganges der Maschine dient; sie ist mit einem unter dem Cylinder liegenden Sammler *A* verbunden, welcher hinreichend Elektricität aufnehmen kann, um beim Anlassen die nöthigen Ströme zu liefern. Der Regulator kann sammt den Contactvorrichtungen in beliebiger Entfernung von der Maschine aufgestellt sein, um durch die Erschütterungen derselben nicht beeinflufst zu werden.

Wenn die Dampfmaschine überhaupt zum Betriebe von dynamoelektrischen Maschinen dienen soll, so kann natürlich der Strom diesen entnommen werden, so dafs die besondere kleine Maschine *B* (Fig. 12) in Wegfall kommt. In diesem Falle soll auch an Stelle des Centrifugalregulators ein Solenoid verwendet werden, durch welches der ganze erzeugte Strom oder nur eine Abzweigung desselben geleitet wird. Der Gang der Maschine wird dann nicht direkt nach ihrer Geschwindigkeit, sondern nach der Stromstärke geregelt. In Fig. 18 Taf. 28 ist die betreffende Einrichtung angegeben. Der Kern *d* des Solenoids ist durch einen Winkelhebel mit einer wagerecht geführten und die Contactbürste tragenden Stange verbunden und wird durch eine Schraubenfeder *s* getragen, bezieh. aus dem Solenoide herausgezogen. Je stärker der Strom wird, um so mehr wird unter Anspannung der Feder der Kern *d* heruntergezogen und dadurch die Bürste nach links verschoben, was dann einen um so früheren Schlufs des Einlafsorganes zur Folge hat.

Da bei allen diesen Einrichtungen der von dem Regulator zu überwindende Widerstand sehr gering ist, so wird auch bei richtiger Ausführung eine aufserordentlich genaue Regelung des Ganges der Maschinen erzielt werden.

In Verbindung mit diesen elektrischen Steuerungen will *P. R. Allen* (*D. R. P. Nr. 25721 vom 14. Januar 1883) einen *Registrirapparat* benutzen, welcher in Fig. 13 Taf. 28 ersichtlich ist. Oberhalb eines durch ein Uhrwerk oder auch durch die Maschine selbst gleichmäfsig fortbewegten Papierstreifens sind auf wagerechten Führungen zwei kleine Elektromagnete angebracht. Der eine wird von der Kurbelwelle aus mittels einer Herzscheibe so hin und her bewegt, dafs derselbe in verkleinertem Mafsstabe genau die Bewegung des Dampfkolbens nachahmt; der andere ist mit einem *Bourdon*'schen Manometer verbunden, dessen Rohr an den Ventil- oder Schieberkasten angeschlossen ist, und wird der Aenderung der Dampfspannung entsprechend verschoben. Beide Magnete stehen mit den Contactvorrichtungen der Einlafsorgane in Verbindung, so dafs beide im Augenblicke des Abschlusses eines derselben erregt werden. Dabei machen dann ihre Anker einen Stich in das Papier. Auf diese Weise wird für jeden Hub der Füllungsgrad und die Spannung im Augenblicke der Dampfabsperrung notirt. Wenn man

nun etwa nach Indicatordiagrammen eine Tabelle ausarbeitet, welche für die in Betracht kommenden Spannungen und Füllungen die entsprechenden Arbeiten enthält, so kann man aus den gewonnenen Aufzeichnungen annähernd die von der Maschine in einer gewissen Zeit geleistete indicirte Arbeit ermitteln.

Ueber Neuerungen an Speiseregulatoren.

(Schlufs des Berichtes S. 353 d. Bd.)

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 25 und 28.

Von *regulirenden Speiseapparaten mit äufserem Antriebe*, welche an die Stelle der Speisepumpe treten sollen, sind zwei zu erwähnen.

M. Schramm und *L. Kabisch* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 27354 vom 27. Oktober 1883) wollen den bekannten fortdauernd sich drehenden Hahnkegel benutzen, dessen Kammern abwechselnd mit dem Wasserzuflufsrohre und dem Kessel in Verbindung treten. Das in den Kessel führende Rohr mündet in der Höhe des mittleren Wasserstandes, so dafs das Wasser aus dem Hahne nur abfliefsen kann, wenn der Wasserstand unter jener Mündung liegt. Der in die Hahnkammern eingetretene Dampf wird durch besondere Bohrungen des Hahngehäuses zum gröfsten Theile ausgelassen, um die dann folgende Condensation zu beschleunigen. So viel bekannt, haben sich derartige Einrichtungen bisher nicht bewährt.

Comte de Dion, *C. Trépordoux* und *Bouton* in Paris (*D. R. P. Nr. 25298 vom 8. April 1883) verwenden in bekannter Weise einen besonderen neben dem Kessel aufgestellten Behälter *D*, welcher durch den in Fig. 2 Taf. 28 gezeichneten schwingenden Hahn abwechselnd mit dem Kessel und dem Wasservorrathsbehälter in Verbindung gesetzt wird. Die Neuheit liegt in der besonderen Anordnung der 3 Winkelkanäle *E*, *G* und *H* und der centralen, ins Freie führenden Bohrung *s*. In der dargestellten Lage strömt Dampf aus dem Kessel durch *E* und *R* oben in *D* ein, während unten aus *D* Wasser durch *G* nach dem Kessel abfliefst. In der anderen Grenzstellung ist der Kessel abgespeert, Dampf strömt oben aus *D* durch *R* und *s* ins Freie und Wasser aus dem Vorrathsbehälter durch *H* unten in *D* ein. Derartige Hähne sind schwer dicht zu halten.

Eine Vorrichtung von *F. A. Schulz* in Halle a. Saale (*D. R. P. Nr. 24136 vom 16. Februar 1883), welche in Fig. 1 Taf. 28 abgebildet ist, erinnert an die Kessel mit mehrfacher freier Wasseroberfläche (vgl. 1881 239 * 425). Auf den Dampfkessel *A* ist ein kleiner Kessel *B* aufgestellt und mit demselben in der angegebenen Weise durch Röhren *a* und *b* verbunden. Sobald der Wasserstand ein wenig unter die Oberkante der unteren Mündung von *a* sinkt, werden Dampfblasen durch *a* nach *B* aufsteigen und dafür Wasser aus *B* durch *b* abfliefsen, bis die Mündung von *a* wieder geschlossen wird. Die Speisung des Kessels *A* erfolgt also

nahezu ununterbrochen und der Wasserstand wird in A sehr constant erhalten. Um so mehr wird derselbe aber in dem kleinen Behälter B schwanken, in welchen das Speisewasser durch das Rohr c eingepumpt wird. Mit derselben Aufmerksamkeit, mit welcher hier die Speisung des kleinen Kessels B geregelt werden mufs, um denselben nicht zu überfüllen und nicht leer werden zu lassen, wird man auch bei direkter Speisung des Kessels A den Normalwasserstand erhalten können, so dafs kaum ein Vortheil durch die Anwendung dieser Einrichtung erreicht werden wird.

Was schliefslich die *selbstthätigen Speiseapparate*, welche keines äufseren Antriebes bedürfen, anlangt, so ist aufser einer neueren Anordnung des *Fromentin*'schen Apparates (1880 **238** * 114) nur *eine* neue Construction zu erwähnen.

Die Neuerungen am *Fromentin*'schen Apparate von *J. Brandt* in Berlin (*D. R. P. Nr. 25781 vom 23. Mai 1883, abhängig von Nr. 8190) betreffen zunächst die Form der Gefäfse A bezieh. A_1. Dieselben sind, wie aus Fig. 3 Taf. 28 ersichtlich, unten weit ausgebaucht, während sie oben einen engen langen Hals erhalten haben, damit der einströmende Dampf zunächst nur eine kleine Wasseroberfläche treffe. Ferner hat der Steuerkörper eine andere Gestalt erhalten (vgl. Fig. 4 bis 6). Die beiden Flaschen A bezieh. A_1 sind mit ihren oberen und unteren Verbindungsröhren an den Stutzen des um den Bolzen i schwingenden schüsselförmigen Theiles B befestigt, in dessen ebener oder schwach kegelförmiger Dichtungsfläche (vgl. Fig. 6) oben die beiden Dampfröhren a, a_1 bei e und e_1, unten die beiden Wasserröhren d, d_1 bei c und c_1 münden. Das feststehende Gehäuse (Fig. 5) zeigt oben 3 Oeffnungen für den Dampf, von denen o und o_1 in den Kessel und b ins Freie führen, und unten 3 Oeffnungen für das Wasser: f leitet zum Dampfkessel, n und n_1 in den höher liegenden Wasservorrathsbehälter. Die Wirkungsweise ist im Uebrigen dieselbe wie bei dem früher beschriebenen Apparate.

Um die Reibung und Abnutzung in den Dichtungsflächen möglichst zu vermindern, sind in dieselben ringförmige und trapezförmige Höhlungen eingearbeitet, welche im Allgemeinen immer mit Wasser gefüllt sein werden; dieses soll zugleich als Dichtungs- und als Schmiermittel dienen, so dafs der Apparat sehr leicht schwingt und doch keinen Dampf entweichen läfst. Das durchsickernde Wasser sammelt sich in einer Tropfschale t, aus welcher es in die hydraulischen Bremscylinder abfliefst.

Der selbstthätige Speiseapparat von *B. Hänelt* in Antwerpen (*D. R. P. Nr. 24855 vom 13. März 1883) ist wegen seiner besonderen Schwimmeranordnung bemerkenswerth. Die in Fig. 7 Taf. 28 dargestellte einfachste Form ist für Dampfheizungen oder Maschinen mit Oberflächencondensation bestimmt, allgemein für solche Anlagen, bei denen die Speisung nach dem Wasserstande in einem Gefäfse P geregelt wird, in welchem das durch ein Rohr N zufliefsende Condensationswasser sich sammelt. Dieses

Gefäfs *P* mufs über dem Normalwasserstande aufgestellt sein. An der Wand von *P* ist ein hohler Hahnkegel befestigt, in welchen ein vom Kessel kommendes Dampfrohr mündet. Mit dem drehbaren Hahnmantel sind zwei ungefähr einen rechten Winkel bildende Arme mit je einer Schwimmkugel verbunden. Beim tiefsten Wasserstande *t* haben die Schwimmer die gezeichnete Lage *a*; der Hahn ist dann geschlossen. Mit steigendem Wasserstande wird zunächst der gröfsere, an einem etwas längerem Arme befestigte Schwimmer gehoben. Bald taucht auch der kleinere Schwimmer ein; da aber das Moment des Auftriebes des gröfseren Schwimmers überwiegt, so wird ersterer in das Wasser heruntergezogen, bis derselbe bei höchstem Wasserstande *h* lothrecht unter dem Hahne liegt (vgl. Lage *b*). Da von nun an sein Auftrieb auch im Sinne der bisherigen Drehung wirkt und das Moment desselben stetig wächst, so werden gleich darauf die Schwimmer in die Lage *c* überspringen und bei diesem Uebergange von *b* nach *c* wird nun der Hahn plötzlich ganz geöffnet. Der dann eintretende Dampf drückt das Wasser durch die untere Fortsetzung von *N*, in welcher das Rückschlagventil eingeschaltet ist, in den Kessel. Dabei senken sich die Schwimmer, sperren den Dampf ab und kehren wieder in die Ausgangsstellung *a* zurück. Würde der Hahn langsam geöffnet, so könnte zunächst nur stark gedrosselter Dampf eintreten und wohl das Rückschlagventil *R* schliefsen, wäre aber nicht im Stande, das Speiseventil zu öffnen, in Folge dessen die Wirkung des Apparates vereitelt wäre. Sehr zuverlässig ist dieselbe aber auch so nicht, da ein gleichzeitiges Dichthalten und Leichtbeweglichsein des Hahnes nicht zu erreichen sein werden. Noch weniger brauchbar ist die für gewöhnliche Kesselspeisung bestimmte Einrichtung, bei welcher zwei solche Kasten mit je einem Schwimmerpaar verwendet sind. *Whg.*

W. Müller und Kiefs' Getriebe für Schnellpressen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Um bei Schnellpressen einen bedeutenden Druck zu ermöglichen, ohne den Wagen auf Biegung zu beanspruchen oder eine erhöhte Reibung hervorzurufen, ordnen *W. Müller* und *Carl Kiefs* in Stuttgart (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 25894 vom 31. Juli 1883) gerade unter dem Druckcylinder eine Unterstützung durch eine Walze bezieh. durch Scheiben oder Theile derselben an. Diese Anordnung kommt im Prinzipe schon bei älteren Handpressen vor, bei welchen der Wagen über eine lothrecht unter dem Reiber liegende Walze hingeschoben wird.

Fig. 10 und 11 Taf. 29 lassen erkennen, wie diese Anordnung bei Schnellpressen zur Geltung kommt. Wie daraus hervorgeht, ruht der Wagen *b* mit seinen Führungsleisten aufser auf den am Gestelle an-

gebrachten Rollen noch auf den glatten Kränzen zweier Scheibentheile *d* auf, welche um eine nahe am Boden im Gestelle gelagerte Achse *i* hin und her schwingen. Aufserdem sind die Scheibentheile noch mit Zahnbogen versehen, welche mit zwei Zahnstangen am Wagen im Eingriffe stehen und so eine gegenseitig gezwungene Bewegung von Wagen und Scheibe hervorbringen. Die Bewegung wird von der Warze des mit einem Getriebe auf der Antriebswelle in Eingriff stehenden Kurbelrades *e* aus durch die Schubstange *h* zunächst auf die Scheibentheile *d* übertragen, wodurch sich der Vortheil ergibt, mit einer geringeren Kurbellänge auskommen zu können als bei direktem Angriffe der Schubstange am Tische.

Fig. 8 und 9 Taf. 29 verdeutlichen die Anordnung mit Unterstützung des Wagens durch eine Walze *l*. Dieselbe ist wie auch die Achse der Scheibentheile *d* bei der vorhin beschriebenen Ausführung lothrecht unter der Druckrolle *a* gelagert. Auch hier greift die Schubstange nicht unmittelbar am Tische an, sondern ertheilt unter Vermittelung des aufserhalb des Gestelles schwingenden Zahnbogens *k* der Stützwalze *l* eine schwingende Bewegung, welche dann unter Vermittelung geeigneter Verzahnungen auf den Wagen zwangläufig übertragen wird.

Anordnung zur Staubabführung bei Baumwollkrempeln.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Auf der Berliner Gesundheits-Ausstellung 1883 hatte der Direktor der Breslauer Baumwollspinnerei, *E. Saladin*, eine Einrichtung zur Staubabführung bei Baumwollkrempeln während des Putzens und Schleifens im Modelle vorgeführt: Oberhalb jeder Kardenreihe befindet sich ein Rohr, das mit einem Gebläse in Verbindung steht und kann die Haube jeder einzelnen Krempel während des Putzens und Schleifens durch einen besonderen Ansatz leicht mit diesem Rohre in Verbindung gebracht werden. Der von dem Gebläse angezogene Staub wird in eine besondere Kammer oder in den Staubkanal der Schlagmaschinen abgeführt. Diese Einrichtung, welche seit einer Reihe von Jahren in Anwendung steht, soll eine sehr kräftige Absonderung des Staubes bewirken und trägt daher wesentlich zur Verbesserung der Luft in Krempelsälen bei.

In vielen Fällen kann wegen der Bauart des Gebäudes und der Aufstellung der Maschinen eine solche Einrichtung zur Staubabführung mit Rücksicht darauf, dafs dieselbe blofs während des Schleifens in Wirkung tritt, sehr kostspielig ausfallen; auch tritt die Staubabsonderung während des Arbeitens der Krempel ebenso belästigend auf. Aus diesen Gründen richtete der bekannte Ingenieur *Ten-Brink* in seinen Spinnereien zu Arlen und Volkertshausen in Baden nach dem *Bulletin de Mulhouse*,

1884 Bd. 54 S. 322 die Krempeln mit einer während der Arbeit wirkenden Lüftung ein. Wie *Saladin* so bringt auch *Ten-Brink* für jede Krempelreihe einen Abzugskanal mit einem Gebläse an. Entsprechend der Staubabsonderung ist die Anzahl der von einem Gebläse zu bedienenden Karden verschieden. So ist z. B. ein Gebläse von 1^{m} Flügeldurchmesser und 600 Umdrehungen in der Minute, das in der Secunde 1^{cbm} Luft fördert, für 8 Krempeln von 1016^{mm} (40 Zoll engl.) Arbeitsbreite, deren Haupttrommeln 130 Umdrehungen in der Minute machen und welche je 50^{k} Baumwolle in 12 Stunden verarbeiten, berechnet. Von den kleineren Deckelkrempeln bedient ein solches Gebläse gleichzeitig 16 Stück.

Bei den Deckelkrempeln ist die Einrichtung folgende: Unter der Kardenreihe, in dem Fufsboden eingelassen, ist ein Kanal von 80^{cm} Breite und 12^{cm} Höhe angebracht, mit welchem jede Krempel unterhalb der Haupttrommel durch eine mittels einer Schiebethür beliebig zu verengende Oeffnung in Verbindung steht. Die Haupttrommel und die Putzwalzen derselben sind wie gewöhnlich mit durchlochtem Eisenbleche umschlossen. Der feine Staub wird von dem durch das Gebläse hervorgerufenen Luftstrome durch das Blechsieb abgezogen und ins Freie befördert. Mit Hilfe der stellbaren Schiebethüren kann der Luftstrom für jede Krempel so geregelt werden, dafs er gute Baumwollfasern nicht mit abführt. Der so abgeleitete werthlose Abfall und Staub beträgt an einem Tage 80^{g} für jede Karde.

Bei den Krempeln mit gemischten Arbeitsorganen, Deckeln und Walzen, ist der Staubabführungskanal oberhalb der Krempelreihe angeordnet. Wie in Fig. 3 Taf. 29 dargestellt, liegt auf der die Walzen umgebenden Haube ein Kanal *A*, der durch ein Siebblech mit dem freien Raume oberhalb der Vorwalze *V* in Verbindung steht und in das Ansatzrohr *D* des Sammelkanales führt. In dieses Rohr führt auch der zwischen der letzten Arbeiterwalze und den Deckeln befindliche Kanal *C*, welcher gegen die Haupttrommel mit dem durchlochten Bleche *B* abgeschlossen ist.

Bei Krempeln ausschliefslich mit Walzen ist, wie aus Fig. 4 Taf. 29 ersichtlich, der Kanal *C* zwischen den beiden höchst liegenden Walzenpaaren angebracht und das Blech auch, wo es den benachbarten Arbeiter umgibt, durchlocht. Bei jedem Wender sind bei beiden Anordnungen Schmutzbleche *n* vorhanden, auf denen sich die abgeworfenen Schalen, Abfall und fremde Körper sammeln und um die mit Tuch überzogenen kleinen Walzen *f* wickeln. Bei jedem Schmutzbleche ist in der Haube ein in der ganzen Breite reichender Schlitz *m* angebracht, durch welchen der Abfall entfernt und der durch stellbare Blechthüren verschlossen werden kann. Je nachdem diese Thüren mehr oder weniger geöffnet sind, nehmen die Wälzchen *f* auch mehr oder weniger auf. Sind diese Thüren geschlossen, so verursacht der oberhalb der Walzen auftretende heftige Luftstrom in dem freien Raume zwischen der Haube Wirbel und die Wälzchen *f* wickeln zu viel gute Baumwollfasern auf. Bei richtiger

Oeffnung der Schlitze *m* und geregelter Lüftung gehen die Luftströme in der Richtung der gezeichneten Pfeile von aufsen nach innen und die Haupttrommel, anstatt ein störendes Organ zu sein, hilft durch die Luftanziehung den Luftstrom nach dem Kanale *C* hin verstärken und befördert auf diese Weise den Staubabzug. Die Karde arbeitet vortheilhafter, die Ränder des Flores sind nicht mehr besetzt und man kann die Leistung der Walzenkrempeln bis zu jener der Deckelkarden steigern. Es ist zwar der um die Wälzchen *f* gewickelte Abfall noch etwas mit guten Fasern vermischt; doch ergibt sich ein geringerer Gesammtabfall als bei den Deckelkrempeln.

Die Einrichtung ist schon seit 10 Jahren im Gebrauche und ihre Einwirkung auf die Reinhaltung der Luft in dem Krempelsaale eine auffällige. Ob sich dieselbe jedoch ohne weiteres überall empfehlen läfst, ist in Frage zu ziehen. Es treten hier die Zusammensetzung der Lüftungsvorrichtung aus einzelnen Stücken, die an eine genaue Stellung gebundene gute Wirkung der Lüftung und die nöthig werdende Entfernung des Kanales *A* beim Aufheben der Haube gelegentlich des Putzens als ebenso viele schwerwiegende Hindernisse einer ausgedehnteren Anwendung auf. Die Instandhaltung der Einrichtung erfordert grofse Aufmerksamkeit von Seiten des Bedienungspersonales. Die Wirksamkeit der Lüftung beim Putzen und Schleifen erscheint in der beschriebenen Anordnung fraglich und dürfte für diesen Zweck die *Saladin*'sche Einrichtung besser zu nennen sein. Bei einer Vereinigung der beiden, von *Saladin* und von *Ten-Brink* angegebenen Einrichtungen dürfte die Frage einer stetigen Lüftung der Lösung näher geführt werden. (Vgl. *Schimmel*'s Läuferumhüllung * S. 198 d. Bd.)

R. Voigt's bezieh. E. Ashworth's Spulmaschine.

Patentklasse 76. Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Zum Aufwinden von Nähzwirn auf Rohrspulen oder Spulen ohne Endscheiben ist von *R. Voigt* in Chemnitz (* D. R. P. Nr. 24199 vom 11. April 1883) eine Maschine angegeben, an welcher jedoch nur der Mechanismus für die Bewegung des Fadenführers neu und bemerkenswerth ist. Um das Abrutschen des Garnes zu verhindern, mufs dasselbe auf Spulen der genannten Art, ähnlich wie auf die Spulen der Vorspinnbänke, mit kegelförmigen Endflächen aufgewickelt werden und daher bei der Aufwindung in cylindrischen Schichten der Fadenführer mit dem wachsenden Spulendurchmesser einen beständig abnehmenden Hub erhalten.

Wie die in Fig. 5 Taf. 29 skizzirte Anordnung der für die Bewegung des Fadenführers in Betracht kommenden Theile zeigt, sitzt auf der Hauptwelle *n* der Maschine ein Cylinder *a* mit einer schiefen Ringnuth,

welcher bei seiner Drehung den mit einer Rolle in diese Nuth eingreifenden Hebel *b* in Schwingungen versetzt. Durch die Stange *e*, deren eines Ende am Fadenführer hängt, während der am anderen Ende befindliche Zapfen *d* sich in dem Schlitze *c* des Hebels *b* führt, wird die hin und her gehende Bewegung des letzteren auf den Fadenführer übertragen. Der Schlitz *c* ist bogenförmig und entspricht seine Krümmung dem mit der Länge der Stange *e* als Radius geschlagenen Kreisbogen, damit der Fadenführer bei der Verdrehung der Stange *e* nicht verschoben wird und die Mitte des abnehmenden Hubes stets auf derselben Stelle bleibt. Die Verstellung der Stange *e* im Schlitze *c* behufs Verminderung des Fadenführerhubes bewirkt die von der langsam bewegten Achse *u* aus mittels Kegelrädchen angetriebene Schraubenspindel *s*, deren Mutter *v* an die Stange *e* angehängt ist.

Um bei Beginn einer neuen Spule die Mutter *v* schnell wieder in ihre Anfangsstellung zurück zu bringen, ohne die Schraubenspindel *s* nach Auslösung ihres Antriebes entgegengesetzt drehen zu müssen, ist die Mutter *v* zweitheilig, so dafs dieselbe aus einander geklappt und dann mit der Stange *e* leicht gehoben werden kann. Die jedesmalige genaue Wiedereinstellung für den Anfang vermittelt die stellbare Anschlagplatte *w*.

Um stets gleiche Spulen zu erhalten, zeigt eine Signalvorrichtung an, wenn die gewünschte Fadenlänge aufgewunden ist. An der Feder *h* ist die kleine Glocke *g* befestigt, welche durch die am Arme *x* gelagerte, an einer Nase der Feder *h* angreifende Klinke *k* in Ruhe gehalten wird. Bei dem letzten, der gewünschten Spulengröfse entsprechenden Fadenführerhube trifft dann ein mit der Mutter *v* verbundener Stift *i* auf die Klinke *k* und die frei gewordene Glocke *g* wird durch die Feder *f* zum Erklingen gebracht.

Der zu gleichem Zwecke von *Edm. Ashworth* in Bolton-le-Moors (*D. R. P. Nr. 23320 vom 25. November 1882) angegebene und in Fig. 1 und 2 Taf. 29 veranschaulichte Bewegungsmechanismus ist für eine zweiseitige Spulmaschine bestimmt. Auf dem am Maschinengestelle festen Bolzen *c* bewegt sich der wagerechte, durch eine bei *b* angreifende Gelenkstange in Schwingungen versetzte Doppelhebel *h*. Auf demselben sind, durch die rechts- und linksgängige Schraubenspindel *l* gleichzeitig die Gleitstücke *k* verschiebbar, welche die an den Fadenführern angreifenden Zapfen *a* tragen. Durch die wagerechte und symmetrische Anordnung ist erreicht, dafs die Mitte des veränderlichen Fadenführerhubes stets auf derselben Stelle bleibt. Die langsame Drehung der Schraubenspindel *l* behufs Verschiebung der Gleitstücke *k* wird von der an einem schwingenden Hebel sitzenden Klinke *p* aus bewerkstelligt. Diese Klinke *p* schaltet das Rad *o*, welches die empfangene Drehung durch das Schneckengetriebe *mn* auf die Schraubenspindel *l* überträgt. Um bei Beginn einer neuen Spule die Gleitstücke *k* schnell in ihre

Anfangsstellung zurück zu bringen, ohne das Schneckengetriebe zu öffnen, ist das Schneckenrad *m* mit der Schraubenspindel nicht fest, sondern durch eine Kuppelung verbunden, welche durch die Feder *f* zusammengehalten wird. Auf das vierkantige Ende der Schraubenspindel *l* wird eine Kurbel gesteckt und die Schraube *l* einfach zurückgedreht, wobei die Kuppelung aus einander geht.

J. H. Reinhardt's rotirende Keilpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

In ähnlicher Weise wie bei der *Fritsche*'schen Keilpresse (vgl. 1882 **243** * 316. 1883 **248** * 408) sind auch bei der von *J. H. Reinhardt* in Würzburg (*D. R. P. Kl. 58 Nr. 25406 vom 5. Juli 1883) angegebenen Presse zwei excentrisch in einander gelagerte Trommeln angeordnet, welche zwischen ihren Wandungen einen keilförmigen Raum einschliefsen.

Mit Rücksicht auf den speciellen Zweck der Auspressung von Diffusionsrückständen in Zuckerfabriken sind die hier senkrecht gestellten Wandungen der inneren und äufseren Trommeln *a* bezieh. *c* (Fig. 6 und 7 Taf. 29) mit Siebflächen bekleidet, um den freien Abflufs der ausgeprefsten Säfte an jeder Stelle des Prefsraumes zu ermöglichen. Diese Siebe *d* und *e*, von denen das dem äufseren Cylinder zugehörige an dessen innerer Mantelfläche angebracht ist, während der innerhalb gelagerte Cylinder dasselbe auf seinem äufseren Mantel trägt, sind auf Siebkörben befestigt. Die Fläche dieser Siebkörbe bildet ein Gitterwerk, von welchem nur die senkrechten Rippen, und zwar auch nur je die zweite, bis gegen die eigentliche Cylinderwand reichen und sich an diese stützen, während die wagerechten Rippen bald hinter den an den Kreuzungen für die zur Befestigung vorgesehenen Schraubenlöcher angebrachten Verstärkungen endigen, so dafs die durch die Löcher des Siebes in den Korb eintretende Flüssigkeit ungehindert nach unten abfliefsen kann. Der ringförmige Siebkorb ist oben und unten mittels eines Ringes an die Mantelfläche des Gufscylinders angeschraubt. Bei einer derartigen Unterlage für die Siebe kann man den letzteren einen ziemlich starken Druck zumuthen.

Die Diffusionsrückstände werden unter Benutzung eines kleinen Flügelrädchens *s* von oben an der breitesten Stelle des Keilraumes aufgegeben und von hier aus von den im gleichen Sinne sich drehenden Trommeln nach der engsten Stelle, wo sich die Siebflächen am nächsten gegenüber stehen, geführt, wobei dieselben stetig fester zusammengedrückt werden. Sobald die engste Stelle überschritten ist, beginnt das Entleeren des nunmehr wieder breiter werdenden Keilraumes durch Oeffnungen am Boden der äufseren Trommel hindurch, indem die bis an die engste Prefsstelle geschlossen gehaltenen Schieber *p* hinter dieser Stelle nunmehr

selbstthätig zurückgezogen werden. Zu diesem Zwecke sind die Schieber selbst mit Zapfen p_1 versehen, welche in eine entsprechend gestaltete Nuth q des Gestellbodens eingreifen (vgl. Fig. 7). Der Verlauf der Nuth bedingt auch ein selbstthätiges Schliefsen der Schieber, kurz bevor sie wieder an die breiteste Stelle des Prefsraumes gelangen. Die etwa über die Entleerungsöffnungen mit hinweg geführten Prefsrückstände werden von einer an der breitesten Stelle aufgestellten Wand aufgehalten und angestaut.

Wie Fig. 6 erkennen läfst, wird die innere Prefstrommel von wagerecht verstellbaren Lagern gehalten, so dafs man die Weite des Prefsraumes verändern und somit die Stärke der Pressung selbst verschieden bemessen kann. Eine weitere Regulirung in dieser Beziehung läfst sich auch durch die gröfsere oder geringere Umdrehungsgeschwindigkeit des die Zuführung des Prefsgutes bewirkenden Speiserädchens s erzielen.

Die äufsere grofse Trommel hängt mit einer Flansche g_1 auf dem festen Gestelle und ist behufs leichterer Drehbarkeit sowohl an der unteren Seite der Flansche, als auch auf der Lauffläche des Gestelles je eine Nuth angebracht, in welcher Kugeln zur Verminderung der Reibung liegen. Andererseits ist die Trommel noch durch Rollen k und l geführt, welche zugleich den nach aufsen gerichteten Druck aufnehmen. Die äufsere und die innere Trommel erhalten ihren Antrieb durch Schnecken m bezieh. f, von denen m in den an der äufseren Trommel befindlichen Zahnkranz und f in ein auf der Achse b sitzendes besonderes Schneckenrad h eingreift. Zur Reinigung der Siebflächen sind an der erwähnten Aufhaltewand Bürsten angebracht.

Nach *Reinhardt*'s Angaben soll z. B. der innere Cylinder eine Umdrehung in 2 Minuten und der äufsere in $2\frac{1}{2}$ Minuten machen. Die Rübenschnitzel verlassen die Presse in Form eines Kuchens mit einem Feuchtigkeitsgehalte von angeblich nur 30 Proc.

Neuerung an Gaslampen für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Zu den vielen Vorzügen, welche die Beleuchtung der Eisenbahnwagen mittels Leuchtgas vor den älteren Beleuchtungsarten voraus hat, zählt auch die Möglichkeit, während der Fahrt an Gas zu sparen, sobald den Reisenden ein schwächeres Licht erwünscht ist. Zu diesem Zwecke ist die Einrichtung getroffen, dafs die Flamme mittels eines vom Wageninneren aus stellbaren Regulirhahnes nach Belieben grofs oder klein gestellt werden kann. Allein die Reisenden bedienen sich nicht immer dieses Regulirhahnes, sondern dämpfen die Beleuchtung häufig mittels des unter der Glasschale der Lampe angebrachten Lampenschleiers, wobei freilich die Flamme nutzlos weiter brennt. Um der hierdurch

bedingten Gasvergeudung ein Ziel zu setzen, hat nach der *Revue industrielle*, 1884 S. 273 die *Société internationale d'éclairage par le gaz d'huile*, welche *Pintsch*'s Beleuchtungssystem in Frankreich ausführt, an Gaslampen für Eisenbahnwagen die Einrichtung getroffen, dafs ein Schliefsen des Lampenschleiers selbstthätig ein Verkleinern der Flamme herbeiführt. Da es indefs vorkommt, dafs ein Fahrgast durch Herabziehen einer Schleierhälfte sich vor dem Lichte schützt, während ein Mitreisender nicht auf die Beleuchtung zu verzichten wünscht, so ist Bedacht darauf genommen, dafs ein hälftiges Schliefsen des Schleiers ohne Einflufs auf die Lampe bleibt und dafs nur ein vollständiger Schlufs des Schleiers auf die Flamme verkleinernd einwirkt.

Die diesbezügliche Einrichtung der Lampe ist aus Fig. 8 bis 10 Taf. 30 zu entnehmen. Das Gas gelangt aus der Hauptleitung *a* durch das Rohr *p*, den Doppelhahn *b* und die Rohre *f* und *g* zum Brenner *z*. Der Doppelhahn *b* enthält zwei neben einander liegende, von einander durchaus unabhängige Küken, auf welchen je ein Zahnbogen d, d_1 befestigt ist; letztere stehen in Eingriff mit den an den Bügeln e, e_1 des Schleiergestelles angebrachten Zahnbögen, weshalb das Herabziehen einer Schleierhälfte das Schliefsen eines Kükens im Doppelhahne *b* zur Folge hat. Da nun die Bohrung dieser Küken so grofs bemessen ist, dafs die zur vollen Speisung der Flamme erforderliche Gasmenge durch eine einzige Kükenbohrung hindurch geht, so kann auch eine Verkleinerung der Flamme nur durch gleichzeitigen Schlufs beider Küken im Doppelhahne *b* — entsprechend dem vollständigen Schlusse des Lampenschleiers — bewirkt werden. Die zum schwachen Fortbrennen der Lampe erforderliche Gasmenge tritt nach dem Schliefsen des Doppelhahnes *b* aus der Hauptleitung *a* durch eine kleine, mittels Schraube *x* regulirbare Umgangsöffnung unmittelbar in das Rohr *g*. Eine zweite Schraube *l* dient zum Regeln der normalen Flammengröfse.

Um die Schleierhälften in offener oder geschlossener Lage mit Sicherheit zu halten, sind an den Bügeln e, e_1 des Schleiergestelles den Zahnbögen diametral gegenüber die Daumen m, m_1 angebracht, gegen welche die am Lampenringe befestigten Plattenfedern o, o_1 drücken, so dafs eine Aenderung der Daumen- und Bügellage nicht unabsichtlich erfolgen kann.

M. E. Braundbeck's Gasdruckregulator.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

Die Neuerung, welche *M. E. Braundbeck* in Stockholm (* D. R. P. Kl. 26 Nr. 26649 vom 31. August 1883) bei trockenen Gasregulatoren für *niedrigen* Druck eingeführt hat, besteht, wie aus Fig. 7 Taf. 30 ersichtlich ist, in der Anwendung einer um das Gelenk *b* drehbaren Platte *a*,

welche durch eine elastische Scheibe *k* blasbalgartig gegen das Regulatorgehäuse *i* abgedichtet ist. Die Befestigung der elastischen Scheibe an dem einspringenden Rande des Gehäuses erfolgt mittels eines Rahmens *m*. Das wie gewöhnlich zweikammerige Regulatorgehäuse steht bei *e* (unter Umständen bei e_1) mit der Zuleitung, bei *f* mit der Ableitung in Verbindung. Die Oeffnung *c* in der Zwischenwand *h* wird durch das mit dem Gelenke *g* an die Platte *a* angehängte Regulirventil *d* mehr oder weniger geschlossen, sobald bei Verminderung der Flammenzahl der steigende Verbrennungsdruck die Platte *a* hebt. *o* bezeichnet eine Wasserablafsschraube.

Ueber selbstthätige Gasabschlufsvorrichtungen zur Verhinderung von Gefahren durch explosive Gasgemische; von Robert Muencke.

Mit Abbildungen.

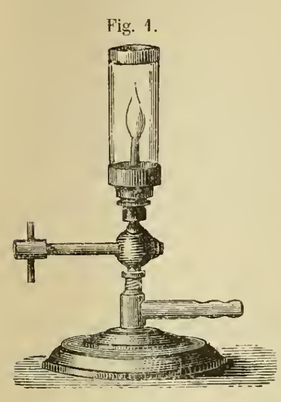
In denjenigen Laboratorien, wo es erforderlich ist, durch Gaslampen Gegenstände ununterbrochen Tage, Wochen, ja Monate lang bei unveränderlicher Temperatur zu erwärmen, ist es durchaus geboten, um die Gefahren zu verhüten, welche durch explosive Gasgemische verursacht werden, die gröfste Aufmerksamkeit aufzuwenden und alle Vorsichtsmafsregeln thunlichst umfangreich in Anwendung zu ziehen. Es ist dies namentlich dort unerläfslich, wo die Flammenhöhe der Gaslampen durch in die Leitung eingeschaltete Gasdruck- und Wärmeregulatoren geregelt wird.

Vor Allem wolle man darauf Bedacht nehmen, dafs zur Verbindung, an Stelle der gebräuchlichen Kautschukschläuche, Bleiröhren angewendet werden und dafs die gewöhnlichen Gaslampen für höhere Wärmegrade mit Luftzuführung (Bunsen- oder Blaubrenner), um ein Zurückschlagen der Flammen zu verhindern, sämmtlich mit nicht zu weitmaschigen fehlerfreien Drahtnetzkappen versehen sein müssen. Für niedrige Wärmegrade, wie bei Vegetationskästen, ist es geboten, sich nur einfacher leuchtender Gaslampen (ohne Luftzuführung) zu bedienen, bei denen das Gas aus einer feinen runden Oeffnung ausströmt und in Form einer länglichen zugespitzten Flamme verbrennt; sie stehen, um Rufsablagerung zu vermeiden, in geeigneter Entfernung vom Boden des Kastens. Jedes dieser Flämmchen ist mit einem leicht regulirbaren Hahne versehen; durch geeignete Einstellung der Flammenhöhe bei sorgfältig isolirten Kästen und Einschaltung eines Gasdruckregulators erreicht man auch ohne Wärmeregelung bereits annähernd gleichmäfsige Temperaturen, wie dies für die meisten Kulturen ausreichend ist.

Es ist ferner sehr darauf zu achten, dafs die mit Regulator verbundenen Flammen, da bei der niedrigsten Einstellung oft schon eine

geringe Bewegung der Luft hinreicht, um Verlöschen zu bewirken, vor Luftzug geschützt sind; ich habe für diesen Fall einen kleinen Glimmercylinder für sehr praktisch befunden; derselbe empfiehlt sich besonders durch seine Durchsichtigkeit und Haltbarkeit gegen Wärme. Eine Sicherheitslampe dieser Construction ist in Fig. 1 abgebildet; sind mehrere solcher Lampen erforderlich, so werden dieselben entweder auf ein gerades, oder kreisförmig gebogenes Gasrohr in geeigneten Entfernungen aufgeschraubt.

Fig. 1.



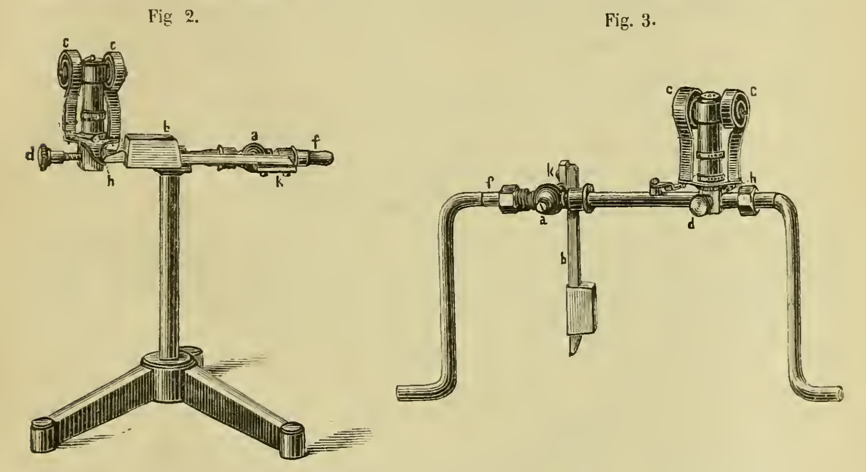
Es ist zwar anzunehmen, dafs ein freiwilliges Verlöschen einer oder mehrerer solcher Flammen unmöglich ist; doch schliefst die Construction der eingeschalteten Regulatoren bei nicht genügender Beaufsichtigung immerhin die Möglichkeit nicht aus, dafs durch irgend welchen Zufall ein Verlöschen eintreten könnte. Und auch für diese Fälle mufs Bedacht genommen werden.

Es sind viele Apparate und Constructionen empfohlen worden, um die weitere Ausströmung von Gas aus Lampen, deren Hähne nicht geschlossen sind, zu verhindern. Man glaubte namentlich die Diffusionserscheinungen von Leuchtgas gegen Thonplatten mit Erfolg benutzen zu können, und *Ansel* u. A. construirten derartige Apparate; ihre Wirkung ist jedoch nicht verläfslich genug und da galvanische Elemente und Elektromagneten mit denselben verbunden werden müssen, um den Gaszuflufshahn selbstthätig zu schliefsen, so sind dieselben wegen der wenig regelmäfsigen und unzuverlässigen Leistung in der Praxis gar nicht verwendbar. Auch die Eigenschaft des Platin- bezieh. Palladiumschwammes, in mit Leuchtgas geschwängerter Luft sich bis zum Glühen zu erwärmen, konnte nicht berücksichtigt werden, da auch hier ein elektrischer Strom erforderlich ist und die Condensation von geringen Mengen Leuchtgas nur unter Anwendung eines Luftstromes und erst bei etwa 40^0 stattfindet. Uebrigens sind alle diese Apparate viel zu umständlich. Praktisch verwendbar sind nur solche, welche möglichst direkt wirken, deren Construction einfach und dauerhaft, deren Prüfung auf genaue Wirkung nur in gröfseren Zeiträumen erfolgen mufs, deren Mechanismus offen liegt und übersichtlich geordnet ist, so dafs ein flüchtiger Blick oder geringfügige Prüfung genügt, um eingetretene Störungen sofort zu erkennen.

Martin hat zuerst nachgewiesen, dafs Metallband, welches aus zwei verschiedenen fest mit einander verbundenen Metallen besteht, durch Temperaturerhöhung sich beträchtlich krümmt und dafs eine aus solchem Bande gefertigte Spirale sich durch Temperaturveränderung mehr oder weniger zu- oder aufrollt; auf diesem Prinzipe beruht bekanntlich die Construction der Metallthermometer. *Rob. Koch* verwendete dieses Prinzip

mit sehr gutem Erfolge auch zur selbstthätigen Schliefsung von Gashähnen, um die Bildung von Explosionsgasen zu verhindern. Eine solche *Koch*'sche Gaslampe mit selbstthätigem Gasverschlusse zeigt Fig. 2. Die mit ihren mittleren Enden an der Brenneröffnung festsitzenden entgegengesetzt gestellten Spiralen *c* greifen mit ihren äufseren Enden in ein bewegliches, **T**-förmig gestaltetes Metallstück *h* ein, welches der durch die Temperaturänderungen bedingten Bewegung der Spiralen folgt und schliefslich dem Hebelarme *b* während des Brennens als Stütze dient. So lange die Spiralen erwärmt bleiben, liegt demnach auf *h* der beschwerte Hebelarm *b*, welcher mit dem Hahngriffe *k* des Gaszuleitungshahnes *a* fest verbunden ist und dessen wagerechte Stellung der Bohrung dieses Hahnes entspricht. Verlöscht die Flamme, so bewegt sich *h* in entgegengesetzter Richtung, der durch dasselbe unterstützte Hebelarm *b*

Fig 2. Fig. 3.



wird frei und stellt sich lothrecht ein, d. h. derselbe verschliefst die Gaszuleitung *f* (vgl. Fig. 3). Wird jede Gaslampe mit einer solchen *Koch*'schen Vorrichtung versehen, so ist man sicher, dafs nach dem Verlöschen der Gaszutritt zu jeder Lampe selbstthätig abgeschlossen ist.

Bei Anordnung dieser Vorrichtungen ist nur Rücksicht genommen worden auf die Möglichkeit des Verlöschens durch Zufälligkeiten, die durch etwaige Störungen in denjenigen Leitungen eintreten können, welche sich in den Arbeitsräumen selbst befinden. Die meisten Gefahren aber werden durch den Haupthahn hervorgerufen, welcher die Gasleitung für die Arbeitsräume öffnet und schliefst.

Es empfiehlt sich im Allgemeinen, für jeden Arbeitsraum einen besonderen Haupthahn einzuschalten, der unter specieller Aufsicht Desjenigen steht, welcher mit den Arbeiten im Laboratorium betraut ist und sich beim Oeffnen dieses Hahnes überzeugt, dafs die aufser Thätigkeit gesetzten Gaslampen sämmtlich abgeschlossen sind. Dort aber, wo der Schliefser der Haupthähne wenig oder keine Kenntnifs von

den in dem Arbeitsraume brennenden Gaslampen besitzt und wo die Leitung auch für Beleuchtungslampen in anderen Räumen dient, kann der Fall eintreten, dafs der Haupthahn vor dem Eintreffen des mit den Laboratoriumsarbeiten Betrauten geöffnet wird. In allen diesen Fällen wird Gas aus denjenigen Lampen ausströmen, welche beim Schliefsen des Haupthahnes brannten, und die Bildung von explosiven Gasgemengen veranlassen. Es ist daher durchaus erforderlich, eine Sicherheitsvorrichtung einzuschalten, welche den Gaszutritt in jedem Arbeitsraume, sobald der Haupthahn geschlossen ist, selbstthätig bis zur Auslösung der Arretirung verschliefst.

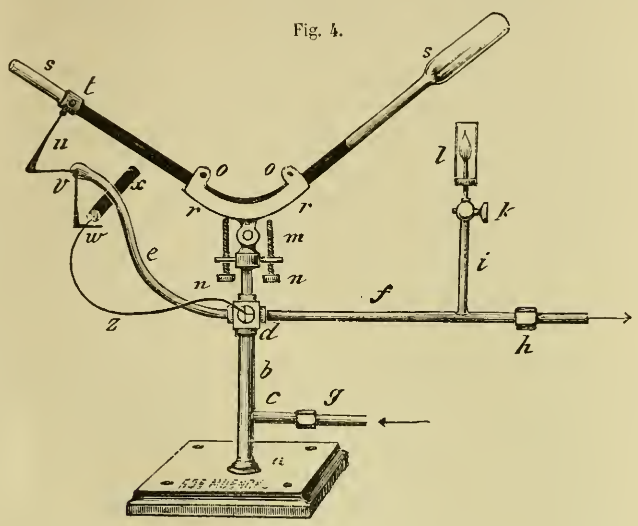
Eine solche Sicherheitsvorrichtung ist durch die *R. Koch*'sche Gaslampe gegeben. Man hat nur nöthig, den Hahn derselben je nach der Anzahl der im Arbeitsraume vorhandenen Gaslampen zu vergröfsern und die Vorrichtung als erstes Glied in die Gasleitung einzuschalten, wie es in Fig. 3 angedeutet ist. So lange diese Lampe brennt, ist der Gaszutritt für den Arbeitsraum freigelegt; wird aber der Haupthahn geschlossen, so schliefst sich selbstthätig auch der Hahn der Gaslampe und sämmtliche brennende Lampen verlöschen, ohne bei wieder geöffnetem Haupthahne Gas ausströmen zu lassen; erst dann, wenn die *Koch*'sche Vorrichtung entzündet worden ist, können die Arbeitslampen in Thätigkeit gesetzt werden. Es ist von grofsem Vortheile unterhalb des **T**-förmigen Metallstückes, auf welchem der Hebel des Hahnes aufliegt, eine die Flammengröfse regulirende Vorrichtung einzuschalten; man öffnet dieselbe anfangs vollständig, um die Spiralen rasch zu erwärmen, und stellt dann die Höhe der Flamme derart ein, dafs die Spiralen nur so erwärmt werden, als es erforderlich ist, um den Hebel in wagerechter Lage zu tragen. Die Fig. 3 zeigt bei *d* diese von mir angebrachte Vorrichtung zur bequemen Regulirung der Flammenhöhe. Dieselbe verhindert eine übergrofse Anstrengung der Spiralfedern und bedingt eine unbegrenzte Dauer ihrer Wirkung, welche durch starke Vernickelung aller Theile noch vergröfsert wird.

Eine andere von mir in neuester Zeit construirte, vielfach erprobte, selbstthätig wirkende Gasabschlufsvorrichtung beruht auf dem Prinzipe der Quecksilberwippe. Man schaltet dieselbe in diejenige Rohrleitung als erstes Glied nach dem Gasdruckregulator ein, deren Tag und Nacht brennende Gaslampen bei eintretenden Störungen selbstthätig abgeschlossen werden sollen. Fig. 4 veranschaulicht den Apparat in Thätigkeit, bei geöffnetem Gasdurchgangshahne *d* und brennendem Flämmchen *l*, Fig. 5 dagegen aufser Thätigkeit, also mit geschlossenem Hahne *d* und ohne Flämmchen *l*.

Auf einer eisernen, durch Schrauben befestigten Platte *a* steht die Säule *b*, die nahe am Fufse die Verschraubung *c g* für die Gaszuleitung trägt und in den Gasdurchgangshahn *d* mit rechtwinkliger Bohrung endigt, welche den Gaszutritt in die Röhre *f* vermittelt oder aufhebt. *h* ist die Ver-

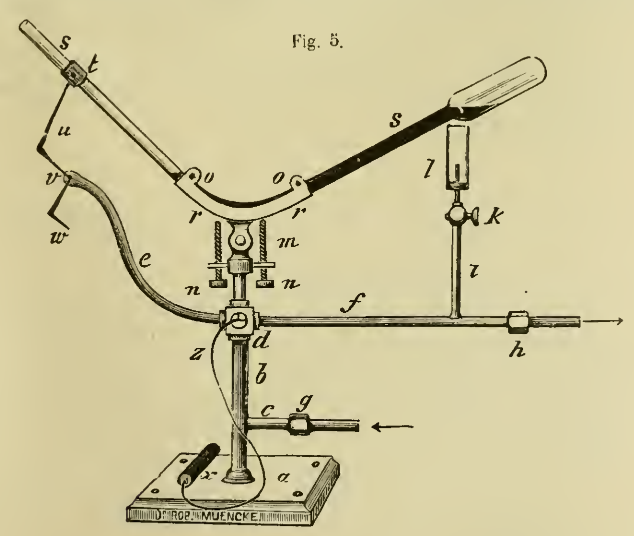
schraubung zum Anschlusse der Weiterleitung zu den Gaslampen, *e* der gebogene Arm mit dem Winkelhebel *v w* und dem Verbindungsstabe *u* mit Hülse *t*. Eine stumpfwinklige gebogene Glasröhre *s* mit einerseits

Fig. 4.



erweitertem Gefäſse liegt in der Metallfassung *o* befestigt, welche, durch das leicht bewegliche Gelenk bei *m* mit der Säule verbunden, sich im labilen Gleichgewichte befindet; die Schrauben *n* begrenzen den Ausschlagswinkel

Fig. 5.



nach rechts und links. Der am Hahnküken festsitzende gebogene Hebelarm *z* endigt mit dem Gewichte x; die Röhre i trägt den kleinen Hahn k, welcher das Sicherheitsflämmchen *l* reguliren läſst. Dieses Flämmchen

ist, wie sämmtliche von mir gefertigten Sicherheitslampen, vor Luftzug durch einen passenden Glimmercylinder geschützt (vgl. Fig. 1).

Um den Apparat in Gang zu setzen, hebt man Röhre *s* aus den Fassungen *o r* und *t*, bringt mittels Glasstab einen Tropfen Chloroform in dieselbe, giefst so viel Quecksilber nach, dafs dasselbe in der Röhre *s* den in der Fig. 5 schwarz gezeichneten Raum einnimmt, befestigt *s* in *o* und *t* und stellt die Schrauben *n* derart ein, dafs die Röhre *s* nach rechts in die Lage der Fig. 5 gebracht wird. Ueber die Erweiterung von *s*, welche der Wärme von *l* direkt ausgesetzt ist, schiebt man einen entsprechend langen Drahtnetzcylinder. Man öffnet nun den Gashahn *g* durch Heben von *x*, entzündet *l* und erwärmt die Erweiterung der Röhre *s* so lange, bis durch das in den anderen Schenkel gedrückte Quecksilber derselben die Lage der Fig. 4 gegeben ist, legt *x* auf *w* und vermindert die Flammengröfse durch Hahn *k* in *l* derart, dafs das Quecksilber in der Röhre *s* eine feste Lage eingenommen hat. In dieser Stellung Fig. 4 ist diese Vorrichtung so hergerichtet, um die angeschlossenen Lampen in Thätigkeit zu setzen. So lange das Flämmchen *l* brennt, so lange brennen auch die Gaslampen; verlöscht dasselbe durch Schliefsen eines aufserhalb liegenden Hauptgashahnes, so tritt nach kürzester Zeit das Quecksilber aus dem linken in den rechten Schenkel der Röhre *s*, das Gewicht *x* wird von *w* abgeworfen und mit dem Hahne *d* gleichzeitig die weitere Gaszuleitung abgeschlossen (vgl. Fig. 5), die nur durch Wiederentzünden von *l* und Einstellen der Wippe *s* geöffnet werden kann.

Diese Vorrichtung wirkt sehr genau, bedarf keiner besonderen Pflege; die einzelnen Theile sind sämmtlich übersichtlich geordnet und die Einstellung vollzieht sich in kürzester Zeit; ihre Aufstellung beansprucht nur einen kleinen Raum und der Gasverbrauch der sehr kleinen Flamme *l* ist aufserordentlich gering.[1]

Zur Verarbeitung von Paraffin und Ozokerit.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

Die zum *Entfärben des Paraffins* verwendeten Rückstände von der Blutlaugensalzfabrikation, Knochenkohle u. dgl. halten erhebliche Mengen von Paraffin zurück. *Wernecke* in Gerstewitz bei Weifsenfels (*D. R. P. Nr. 27 333 vom 27. Oktober 1883) verwendet nun zur Wiedergewinnung dieses Paraffins zwei mit einander verbundene Gefäfse *I* und *II* (Fig. 1 und 2 Taf. 30), welche durch einen trichterartigen Boden *a* und einen Siebboden *b* in die drei Abtheilungen *B*, *C* und *D* geschieden sind. Flüssigkeitszeiger *e* und Probirhähne *h* und *i* gestatten die Beobachtung der Vorgänge in den Gefäfsen.

1 Diese Gasabschlufsvorrichtungen werden in den Werkstätten von Dr. *Rob. Muencke*, Berlin NW., gefertigt.

Der Betrieb beginnt damit, dafs die Abtheilung *D* des Apparates *I* mit Wasser oder einer Salzlösung durch den Trichter *f* bis zum Hahne *h* gefüllt wird. Am besten eignet sich eine solche Lauge, welche bei der für den Macerationsprozefs nöthigen Erwärmung noch nicht ins Kochen geräth. Hierauf folgt die Beschickung des Gefäfstheiles *B* mit dem zu behandelnden Materiale. Dasselbe ist feinpulverig, so dafs es theilweise selbst durch die Löcher des Siebes *b* durchrieselt und nur durch die zwischen *a* und *b* befindlichen Filterstoffe, z. B. Hede, vom weiteren Durchfallen abgehalten wird. Nun wird das Lösungsmittel durch die Oeffnung *E* aufgegossen. Hierzu dienen leichte, aus Braunkohlentheer gewonnene Mineralöle, welche im Stande sind, eine gewisse Menge Paraffin in Lösung zu führen. Damit das Filtermaterial in *C* gleich von vorn herein mit solchem Oele getränkt und gegen die etwa auftretenden Wasserdämpfe geschützt wird, kann man auch durch den Trichter *f* Mineralöle eingiefsen.

Nach erfolgter Beschickung und Schlufs der Oeffnung *E* wird in die Schlange *d* der Rückdampf aus der mit direktem Dampfe gespeisten Rohrschlange *d* des Apparates *II*, in welchem die Auslaugung beendet ist, geleitet. Zu dem Ende sind die Hähne *M* und *N* offen, ebenso die Hähne *n*, *p* und *Q*, dagegen *m* und *r* geschlossen. Die dadurch nach *D* gebrachte Wärme theilt sich der Lauge und durch diese dem Lösungsöle mit, welches bei dieser Temperatur das in den Materialien enthaltene Paraffin vollständig löst. Diese Paraffinlösung sinkt durch das Filter *C* nach *D*. Sobald dies in hinreichendem Mafse geschehen ist, wird durch Hahn *g* die Lauge mit der Paraffinlösung abgelassen. Dann wird im Apparate *I* zur Fertigdestillation geschritten, während der Apparat *II* nun entleert und frisch gefüllt wird. Zu diesem Behufe wird nach Schlufs der Hähne *M* und *r* unter Oeffnen von *m* direkter Dampf nach *d* geleitet, welcher durch *q*, *P* und *N* nach der Schlange *d* im Apparate *II* und durch *R* ins Freie streicht. Zugleich wird auch der Hahn *o* geöffnet und durch die offene Schlange *c* direkter Dampf in die Räume *C* und *B* geführt.

Die durch den direkten Dampf in *D*, *C* und *B* erzielte Temperaturerhöhung bewirkt eine Verflüchtigung zunächst der nach *D* gelangenden Paraffinlösung, welche zum Theile als Dampf durch *k* abzieht, theils an der Füllung von *B* sich niederschlägt, abtropft und wieder verflüchtigt wird. Schliefslich wird auch der letzte Rest des noch in der Beschickung befindlichen Oeles als Dampf durch *k* abgetrieben. Ist dies geschehen, so werden alle Hähne des Apparates *I* geschlossen, die vollkommen ausgelaugte Beschickung wird durch *F* entfernt und das Gefäfs für eine Wiederholung des Prozesses vorbereitet.

Damit beim *Bleichen von Ozokerit* sich dasselbe durch zu hohes Erwärmen nicht dunkel färbt, wird es nach *Ch. O. Chemin* in Paris (D.R.P. Nr. 27316 vom 22. Juli 1883) in Wasser geschmolzen, dessen Temperatur nicht über 70° steigt; schon bei 75° soll eine dunklere Färbung ein-

treten. Das von den niederfallenden Unreinigkeiten abgegossene Ozokerit wird in eine Retorte gefüllt, dann fügt man mittels eines Siebes gleichmäfsig vertheilt und allmählich 5 bis 15 Proc. Schwefelblüthe hinzu. Die Heizung der Retorte und die Einführung des überhitzten Dampfes geschieht auf die in Stearinfabriken üblichen Weise. Bei ununterbrochener Destillation soll ein gelbes, beim Erkalten krystallisirendes Product erhalten werden. Der Schwefel soll hierbei theils mechanisch, theils chemisch wirken. *Chemin* hebt hervor, dafs die bleichende Wirkung des Schwefels ausbleibt oder wenigstens in nur geringem Mafse eintritt, wenn das zu bleichende Ozokerit einmal auf eine höhere Temperatur, als 75°, erhitzt worden ist, woher es auch kommt, dafs das vorliegende Verfahren bei manchen im Handel vorkommenden Ozokeritsorten versagt, was eben lediglich dem Umstande zuzuschreiben ist, dafs diese Sorten früher über die angegebene Temperaturgrenze erhitzt waren.

Das Destillationsproduct wird entweder, wie bei der Stearinfabrikation, in Formen gegossen, die gegossenen Kuchen werden warm geprefst, wobei die Platten der Presse auf einer Temperatur von 35 bis 50° gehalten werden. Diese Pressung entfernt den gröfsten Theil der in der Masse enthaltenen Oele und der bei niedriger Temperatur schmelzenden Kohlenwasserstoffe. Oder man bringt das Destillationsproduct, nachdem man es auf eine der bekannten Methoden gepulvert hat, in eine auf einer Temperatur von 40 bis 50° gehaltene Schleudertrommel und führt alsdann Wasser von 45 bis 65° in Regenform ein, welches die in der Masse enthaltenen Oele und leicht schmelzbaren Kohlenwasserstoffe mit sich reifst. Man kann dieselbe Arbeit auch bei gewöhnlicher Temperatur ausführen, indem man das warme Wasser durch Amylalkohol oder irgend ein anderes der bekannten Lösungsmittel für Oel und leicht schmelzbare Kohlenwasserstoffe ersetzt.

Das auf dem einen oder anderen Wege erzielte Product wird im Wasserbade bei einer Temperatur von 35 bis 70° geschmolzen und dann 20 Proc. Amylalkohol beigesetzt. Das Ganze wird durch ein Rührwerk gehörig verrührt und dann in Formen gegossen und erkalten lassen. Die erzielten Kuchen werden einer zweiten Pressung in einer gewöhnlichen hydraulischen Presse unterworfen, dann von Neuem geschmolzen und 4 Stunden lang tüchtig mit Knochenkohle verrührt. Alsdann filtrirt man über Knochenkohle und erhält nunmehr eine vollständig weifse, harte, klingende Waare mit einem Ertrage von 79 bis 80 Procent der rohen Masse.

Die Rückstände der letzten Behandlung werden destillirt, um aus denselben das zur Anwendung gelangte Lösungsmittel wieder zu gewinnen, und alsdann einer neuen Menge Rohproduct beigemengt, um mit diesem wiederum den beschriebenen Gang durchzumachen.

Um die beschriebenen Verfahren noch leichter durchzuführen, kann

man dem Ozokerit vor der Destillation 25 bis 40 Proc. Erdöl oder Naphtarückstände beimengen.

Um ein Product herzustellen, welches man an Stelle des Wachses zum *Wichsen der Möbel*, *Parquetböden*, *Ledergeschirre* u. s. w. verwenden kann, setzt man dem geschmolzenen Ozokerit je nach der Natur des zu erzielenden Productes 3 bis 20 Proc. Schwefelblüthen zu und mengt dazu noch 10 bis 100 Proc. Harz, Paraffin, gewöhnliches Wachs oder sonstige in Kohlenwasserstoffen lösliche Wachsarten bei. Weifse oder hellgelbe Wachsersatzmasse erhält man, wenn man das in der vorbeschriebenen Weise gebleichte Ozokerit mit Harz, Wachs u. s. w. in den angegebenen Verhältnissen mischt. Diese Ersatzmittel sollen nach *Chemin* „*Cires Parisiennes*" genannt werden.

Apparat zur Düngerfabrikation.

Mit Abbildung auf Tafel 30.

W. Frohnknecht und *J. Wasem* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 16 Nr. 27 670 vom 9. November 1883) verwerthen altes Schuhwerk, Lederabfälle, Abfälle aus Leim- und Seifensiedereien, Thierleichen u. dgl. angeblich in der Weise als Dünger, dafs sie diese Massen in einer drehbaren Retorte *B* (Fig. 6 Taf. 30) unter einem mittels Kugelventil *e* regelbaren Drucke verkohlen. Das durch die Hohlachse *a* geführte, mit Manometer *n* versehene Rohr *c* setzt sich in die Kühlschlange *s* fort, aus welcher die verflüssigten Destillationsproducte in einen Behälter *E* gelangen.

Zur Gewinnung und Verarbeitung von Fetten.

Patentklasse 23. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

I. A. Bang und *Ch. A. Sanguinetti* in Marseille (Oesterr.-Ungarisches Patent vom 5. Juli 1883) verwenden zum *Entfetten von Sesamkörnern*, *Mais* u. dgl. den bei 40 bis 70° siedenden Antheil des Erdöles, welcher wiederholt mit Schwefelsäure von 66° B., dann mit 2 bis 3 Proc. rauchender Schwefelsäure geschüttelt wird. Die durch Abgiefsen erhaltene Flüssigkeit soll weder in dem damit erhaltenen Oele, noch in dem Samen eine Spur riechender Stoffe zurücklassen.

Die gemahlenen Samen kommen in einen Korb *e* (Fig. 4 Taf. 30) aus Metallgeflecht, welcher mit abhebbarem Deckel *n* und zwei Griffen versehen ist, womit der Korb in den Kessel *R* gebracht wird. Nachdem der Deckel *c* dicht aufgesetzt ist, läfst man das reine Benzin durch den Hahn *t* eintreten, während durch *s* die Luft entweicht, bis man am Flüssigkeitszeiger *v* erkennt, dafs der Behälter gefüllt ist.

Nach etwa 15 Minuten saugt man die Benzinlösung in einen folgenden, mit frischem Samen gefüllten Apparat *II*. Zu diesem Zwecke wird der Hahn *s* dieses Apparates mit einem Behälter verbunden, in welchem die Luft vorher verdünnt worden ist, und ebenso der Hahn *r* des Apparates *I* durch ein Metallrohr mit luftdichter Flanschenverbindung mit dem Rohre *z* des Apparates *II*. Nun werden die beiden Hähne *s* und *t* von *I* geöffnet und man läfst die Luftverdünnung wirken. Das flüssige Gemenge von Oel und Benzin tritt aus dem Apparate *I* nach *II* über, wo man wieder durch $^1/_4$ Stunde die Einsaugung und Diffusion sich vollziehen läfst. In *I* wird von Neuem Benzin aufgefüllt, welches wieder durch 15 Minuten mit den zermahlenen Samen in Berührung bleibt. Unterdessen ist ein dritter Apparat mit zermahlenen Samen gefüllt worden, in welchen man dann das schon viel Oel enthaltende Gemenge von Oel und Benzin übertreten läfst. Wenn *II* dadurch geleert ist, läfst man wieder die Flüssigkeit aus *I* dahin übertreten. Auf diese Weise geht es fort zu einem 4., 5., 6. Apparate, bis man in Folge der in jedem derselben wirkenden Diffusion reines oder beinahe reines Oel erhält, d. h. solches, welchem kein Benzin mehr beigemengt ist. Man soll dieses Ergebnifs mittels einer Batterie von 10 Diffuseuren erreichen.

Sind die Samen im ersten Apparate völlig entölt, so wird der Hahn *r* desselben mit einem Kühler verbunden und der Hahn *s* mit einem metallenen Schlangenrohre, welches in einem heifsen Oel- oder Chlorcalciumbade liegt. Durch diese Schlange läfst man die Dämpfe einer kleinen Menge Benzin treten, welches in einer Destillationsblase abdestillirt wird. Beim Durchstreichen durch das Schlangenrohr erhitzen sich diese Dämpfe bis auf 120 oder 130^0 und treten dann in diesem Zustande zu den mit flüssigem Benzin getränkten Samen. Der erstere Theil der Dämpfe wird condensirt und erhitzt dabei die ganze Masse. Ist dieselbe durch die überhitzten Dämpfe genügend erwärmt, so wird das die Samenmasse durchtränkende Benzin flüchtig und entweicht durch den Hahn *r*, um sich in dem vorgelegten Kühler wieder niederzuschlagen und von dort in den allgemeinen Sammelbehälter abzufliefsen. Erkennt man an einem vorhandenen Thermometer, dafs die Temperatur in einem Apparate über den Siedepunkt des in Verwendung stehenden Benzins steigt, so kann man annehmen, dafs alles Benzin, welches die Samenmasse durchtränkte, verflüchtigt ist. Der Strom überhitzter Benzindämpfe wird nun abgeschnitten und man entnimmt die Samenmasse dem betreffenden Kessel in Form eines vollkommen trockenen Mehles. Will man alle Spuren von Benzin aus diesem Mehle entfernen, so braucht man nur einen Strom trockenen Wasserdampfes hindurchtreten zu lassen.

Nach *O. Korschelt* in Dresden (* D. R. P. Nr. 27321 vom 4. September 1883) ist beim gewöhnlichen Verfahren zur *Verseifung von Fetten durch überhitzten Wasserdampf* die Temperatur genau zwischen 310 und 315^0 zu halten. Bei höherer Temperatur wird Glycerin zersetzt, bei niedererer

geht die Zerlegung des Fettes zu langsam vor sich. Die Temperatur kann aber zwischen weiteren Grenzen schwanken, wenn das Fett fein vertheilt dem Dampfe ausgesetzt wird.

Das zu zersetzende Fett wird zu diesem Zwecke in einem Behälter *A* (Fig. 3 und 5 Taf. 30) auf 100^0 erwärmt und geht von da in ein schmiedeisernes Rohr *a*, welches mit vielen Windungen in einem Metallbade *B* liegt. Letzteres besteht aus einem starken Eisenbehälter, in welchem Blei oder auch eine Blei-Zinnlegirung (am besten eine bei 290^0 schmelzende Legirung von 100 Th. Blei mit 6 oder 4 Th. Zinn) in geschmolzenem Zustande oder in einer nur wenig über den Schmelzpunkt hinausgehenden Temperatur erhalten wird. Das Oel tritt mit ungefähr 300^0 aus dem Metallbade aus und gelangt in den Thurm *C*, in welchem die Zersetzung vor sich geht. Dieser Thurm ist aus Blechen oder gufseisernen Platten zusammengesetzt, unter Belassung einer isolirenden Luftschicht mit Mauerwerk umgeben und mit auf Rosten *e* liegenden gebrannten Thonkugeln u. dgl. angefüllt. Das heifse Oel wird entweder bei entsprechender Höhenlage des Behälters *A* durch eigenen Druck oder mittels einer zwischen diesem Behälter und dem Metallbade *B* eingeschalteten Pumpe durch das im Inneren des Thurmes aufsteigende Rohr *a* in die Höhe gedrückt und fliefst durch das nach der Mitte des Thurmes und nach unten umgebogene Ende dieses Rohres auf einen Vertheiler *n* aus. Dieser besteht aus einer mit Rand versehenen durchlöcherten Platte von etwas kleinerem Durchmesser als derjenige des Thurmes, so dafs zwischen den Wandungen des letzteren und dem Rande der Platte noch einige Centimeter freier Raum bleibt. Behufs gleichmäfsiger Vertheilung des Oeles sind entweder in die Löcher der Platte kurze, nach unten und oben sich trichterartig erweiternde Röhrchen eingesetzt, oder die Platte wird mit einer Schicht von kleineren Ziegelbrocken und darauf mit mehreren Schichten allmählich feiner werdenden gewaschenen Sandes bedeckt. Um ein Wegspülen des letzteren zu vermeiden, wird auf denselben an der Stelle, wo das Oel ausfliefst, noch eine kleinere Platte *z* aufgelegt. Aus diesem Vertheiler ergiefst sich das Oel in der ganzen Weite des Thurmes über die Thonkugeln und fliefst an diesen herunter, kommt dabei mit dem von unten durch ein Rohr *c* in den Thurm eingeleiteten aufsteigenden überhitzten Dampfe innig in Berührung, wodurch die Zerlegung der Glyceride in freie Fettsäuren und Glycerin vor sich geht, welche Zersetzungsproducte mit dem Dampfe durch das Abzugsrohr *d* nach einem passenden Kühler abgeführt werden.

In das den überhitzten Dampf zuführende Rohr *c* ist ein Kasten *f* eingeschaltet, in welchen zwei oder mehrere oben offene und unten verschlossene Röhren *g* eingesetzt sind; von diesen ist die eine mit Blei (Schmelzpunkt 334^0), die zweite mit einer Legirung von 100 Th. Blei mit 6 Th. Zinn (Schmelzpunkt 289^0) und eine dritte mit Zink (Schmelzpunkt 412^0) angefüllt, so dafs eine Beobachtung dieser Röhren genügende

Anhaltspunkte zur Abschätzung der Temperatur des in den Thurm strömenden Dampfes ergibt. Eine entsprechende Vorrichtung *h* ist in das Oelrohr *a* eingeschaltet. Die Temperatur im Thurme selbst kann innerhalb der weiten Grenzen von 250 bis 400⁰ schwanken; es ist jedoch gut, dieselbe nicht unter 280⁰ sinken zu lassen, da dann die Zersetzung sich mehr und mehr verzögert, während dieselbe bei höheren Temperaturen immer beschleunigter vor sich geht, so dafs mit derselben Menge Dampf gröfsere Mengen der Zersetzungsproducte abgeführt werden.

Der Zuflufs des Oeles wird so geregelt, dafs nur wenig oder kein unzersetztes Oel unten im Thurme anlangt. Das sich dort etwa sammelnde Oel wird durch das Rohr *i* abgeleitet, geht durch die Schlange *s* im Kühlgefäfse *m* und läuft in einen Sammelbehälter ab. Wird mit einem bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette gearbeitet, so läfst man durch das Ausflufsrohr *i* etwas Dampf mit durchtreten, oder bringt das Kühlwasser in sonst geeigneter Weise auf den erforderlichen Wärmegrad.

Soll das Verfahren unter Luftleere vorgenommen werden, so bringt man die Vacuumpumpe hinter den Kühlapparaten an und müssen dann die sich in letzteren verdichtenden Zersetzungsproducte mittels besonderer Pumpen abgezogen werden.

Beitrag zur Prüfung der Mineralöle; von E. Valenta.

Die Frage, ob gut raffinirte Harzöle vollkommen geeignet seien, die Mineralöle als Schmiermittel für Maschinenbestandtheile u. dgl. zu ersetzen, wird von manchen Technikern im bejahenden Sinne beantwortet. Dagegen behauptet die Mehrzahl von Praktikern, diese Oele seien schon aus dem Grunde zu obigem Zwecke nicht geeignet, weil sie ein nicht unbedeutendes Verharzungsvermögen besitzen und ihre Anwendung als Schmiermittel häufig ein Heifslaufen der Achsen zur Folge hat.

Dafs rohe Harzöle im hohen Grade verharzende Eigenschaften besitzen, ist eine bekannte Thatsache; dafs übrigens auch die raffinirten derartigen Oele unter Umständen ein nicht unbedeutendes Verharzungsvermögen aufweisen, davon hatte ich Gelegenheit, mich zu überzeugen, als ich einige dieser Oele auf Glasplatten durch längere Zeit der Einwirkung der Luft aussetzte, wobei sie alle zähe und kleberig wurden.

Durch länger andauerndes Behandeln der Harzöle bei höherer Temperatur mit gewissen Reagentien, unter denen besonders die alkalischen Erden eine bedeutende Rolle spielen, können diese Oele sogar in eine Art Firnifs umgewandelt werden, dem ein ziemlich bedeutendes Trocknungsvermögen zukommt. Geringe Zusätze der so behandelten Oele zu Mineralölen bewirken ein Zähflüssigwerden der letzteren, was dem Praktiker unter Umständen erwünscht ist und auch mit als Grund für den häufig vorkommenden Harzölgehalt der Mineralöle gelten mag.

Die Hauptursache der Verfälschung von Mineralölen mit Harzölen ist jedoch im billigen Preise der letzteren zu suchen. Der Nachweis solcher Verfälschungen gelang bisher, wenn die Menge des Zusatzes nicht eine sehr bedeutende war, in den seltensten Fällen, da die bis jetzt in der Praxis angewendeten Methoden nur in wenigen Fällen brauchbare Ergebnisse lieferten.

Ich habe bereits in einer kurzen Notiz (vgl. 1884 252 296) darauf hingewiesen, dafs Eisessig von bestimmter Temperatur ein nicht zu unterschätzendes Reagens für diese Art von Verfälschung abgibt und lasse hier die Ergebnisse der betreffenden, von mir gemeinsam mit Hrn. *Carl Feigerle* durchgeführten Untersuchungen folgen:

Löslichkeitsverhältnisse der Mineralöle. Dichte des Eisessigs bei $15^0 = 1{,}0562$.

Nr.	Name des Mineralöles	Dichte bei 15^0	100^g Eisessig lösen bei 50^0 Oel	10^{cc} Eisessig lösen bei 50^0 Oel	Anmerkungen
			g	g	
1	Lubricatingoil . .	0.9090	5,7648	0,6089	Hellgelbes klares, stark fluorescirendes Oel. Fast geruchlos.
2	Desgleichen . . .	0,9090	5,7789	0.6104	
3	Maschinenöl (gelb)	0,9139	5,7333	0,6056	Dunkelorange, geruchlos, stark fluorescirend, klar.
4	Spindelöl (gelb) .	0,9109	4,7778	0.5046	Lichtgelb gefärbt, stark fluorescirend, geruchlos.
5	Schweres Mineralöl, dünnflüssig . .	0,9090	4,2810	0,4522	Oele hellgelb bis orangegelb gefärbt, fluorescirend, vollkommen neutral u. geruchlos.
6	Leichtes Mineralöl, dünnflüssig . .	0,8880	4,7009	0.4965	
7	Fettes Mineralöl, dickflüssig . . .	0.9070	2,6729	0,2823	
8	Grünöl	0,9105	6,4988	0.6849	Schwarzbraun, undurchsichtig, etwas theerartig riechend.
9	Blauöl	0,9016	6,0170	0.6342	Dunkel braunroth, undurchsichtig, stark fluorescirend, riecht theerartig.
10	Vulkanöl	0,9259	3.3451	0.3525	Fast schwarzbraun, undurchsichtig, leicht flüssig, theerartig riechend, stark fluorescirend.

Die Proben 1 bis 7 wurden von der Firma *Wagenmann und Comp.* in Wien bezogen. Die Proben 8 bis 10 stammen aus der Präparatensammlung der k. k. Staatsgewerbeschule in der inneren Stadt.

Die quantitative Bestimmung des in Eisessig gelösten Oeles durch Fällung mit Wasser und darauffolgende Filtration gelingt nicht, da beim Verdünnen der Lösung die Bildung einer Art Emulsion erfolgt, welche durch das Filter geht. Besser würde ein Ausschüttelverfahren zum Ziele führen. Ich bediente mich der folgenden Methode, welche ich als die zweckmäfsigste erachte. 2^{cc} des zu prüfenden Oeles werden mit 10^{cc} Eisessig versetzt und nun in einem mit einem Korke schwach verschlossenen Proberöhrchen 5 Minuten im Wasserbade unter Umschütteln erwärmt. Hierauf wird durch ein leicht angefeuchtetes Filter bei derselben Temperatur abfiltrirt und der mittlere Theil des Filtrates aufgefangen. Eine gewogene Menge dieser Lösung wird hierauf mit einer auf den angewendeten Eisessig gestellten Natronlauge titrirt und das

Gewicht des in der Lösung enthaltenen Eisessigs berechnet. Der Gewichtsunterschied zwischen Lösung und Eisessig ergibt den Oelgehalt der ersteren.

Die untersuchten Harzöle zeigten gegenüber den Mineralölen ein bedeutend gröfseres Löslichkeitsvermögen. Unter den angegebenen Umständen lösten 10^cc^ Eisessig 1,78 bis 2^g^,0 Oel.

Versuche haben jedoch ergeben, dafs die Löslichkeit mit der Zunahme des Gehaltes an Harzöl im betreffenden Mineralöle durchaus nicht gleichförmig wächst, weshalb sich die Methode zur quantitativen Bestimmung des Harzölgehaltes solcher Mischungen nicht gut verwenden läfst. Von den zahlreichen Versuchen, welche *Feigerle* mit Mischungen von bekanntem Gehalte an Harzöl hierorts angestellt hat, sollen deshalb nur die in der folgenden Tabelle enthaltenen Ziffern angeführt werden, aus denen das oben Gesagte deutlich zu ersehen ist:

Löslichkeit verschiedener Mischungen von gelbem Maschinenöle und rohem Harzöle bei 50°. Dichte bei 15°: „Eisessig = 1,0562, Mineralöl = 0,9139 bezieh. Harzöl = 1,0023“.

Gehalt der Mischung an Harzöl	100^g^ Eisessig lösen Oel	10^cc^ Eisessig lösen Oel	Anmerkung
Vol.-Proc.	g	g	
0	5,7333	0,6056	Das rohe Harzöl wurde von der Firma *Wagenmann* in Wien bezogen. Es erscheint dunkelbraun gefärbt, von theerartigem Geruche, ziemlich zähflüssig und verharzt an der Luft.
25	7,3973	0,7796	
50	8,3653	0,8816	
75	12,5601	1,3237	
100	16,8782	1,7788	

Die Prüfung auf optischem Wege gibt, da die Harzöle sämmtlich die Polarisationsebene drehen, während die Mineralöle optisch inactiv sind, ein vorzügliches Kennzeichen für die Reinheit eines Mineralöles ab; sie kann leicht mit Hilfe eines einfachen Polarisationsapparates durchgeführt werden, zu welchem Zwecke ich das Instrument von *Mitscherlich* empfehlen würde. Bei Prüfung von stark gefärbten Oelen empfiehlt es sich, die betreffenden Oele vorher mit Blutlaugensatz[1] zu behandeln und nach dem Filtriren mit optisch inactiven Lösungsmitteln entsprechend zu verdünnen. Die meisten Harzöle drehen die Polarisationsebene sehr stark (30 bis 40° bei 100^mm^ Rohrlänge). Es liegt daher im Bereiche der Möglichkeit, selbst bei stark gefärbten Oelen, welche eine bedeutende Verdünnung erfordern, noch günstige Ergebnisse zu erzielen.

Ein weiterer Unterschied zwischen Harz- und Mineralölen liegt in dem Verhalten dieser Oele gegen Jod. Es wurden in dieser Richtung von mir Versuche angestellt, bei denen ich mich behufs Addirung von Jod der von *Hübl* (vgl. S. 284 d. Bd.) zum Zwecke der Prüfung von Fetten in Anwendung gebrachten Titrirmethode bediente. Die Mineralöle absorbirten hierbei in den seltensten Fällen mehr als 140^mg^ Jod auf je 1^g^ Oel, während die von mir untersuchten Harzöle zwischen 430 und

[1] Rückstände von der Blutlaugensalzfabrikation (Blausatz).

480mg Jod aufnahmen. Die mir vorliegenden Harzöle sind gröfstentheils unraffinirte Oele und ich habe auch nur jene Ziffern hier aufgenommen, welche sich auf solche Oele beziehen.

Von raffinirten Oelen standen mir nur zwei Proben zur Verfügung, welche ich leider nicht als vertrauenswürdig bezüglich ihrer Reinheit bezeichnen kann, weshalb die Ergebnisse der mit diesen Oelen angestellten Untersuchungen hier keinen Platz finden können. Es ist klar, dafs man bei combinirter Verwendung der beschriebenen Verfahren im Stande sein wird, die Frage, ob ein Mineralöl mit einem Harzöle verfälscht sei oder nicht, sicher zu beantworten. Natürlich wird hierbei von Verfälschungen mit Harzen und Theerölen abgesehen, da diese Zusätze mit den bis jetzt bekannten Methoden leicht nachgewiesen werden können, und gilt das hier Gesagte nur von *Mischungen aus Harz- und Mineralölen*.

Wenngleich die Frage der scharfen quantitativen Bestimmung eines etwaigen Harzölgehaltes der Mineralöle auch durch diese Arbeit nicht gelöst erscheint und ich das mir vorgesteckte Ziel nicht erreicht habe, glaube ich doch durch Veröffentlichung dieser Arbeit den Weg zur Lösung obiger Frage angebahnt und dem Praktiker einen kleinen Dienst erwiesen zu haben, indem ich ihm die Mittel an die Hand gab, wenigstens qualitativ solche Zusätze sicher zu ermitteln.

Laboratorium für chemische Technologie organischer Stoffe an der k. k. technischen Hochschule. Wien, Juli 1884.

Ueber die Verarbeitung von Melasse.

C. Scheibler in Berlin (D. R. P. Kl. 89 Zusatz Nr. 26597 vom 15. April 1883, vgl. 1883 **248** 426) vermeidet jetzt bei der *Verarbeitung von Melassen und Syrupen mittels Strontian* die Bildung von Bistrontiumzucker in folgender Weise.

Man erzeugt zu diesem Zwecke in der früher angegebenen Weise Monostrontiumzucker, welchen man mittels der Filterpresse oder durch andere bekannte Hilfsmittel von der Mutterlauge trennt und auswäscht. Die Mutterlauge, einschliefslich der Waschlauge, wird nun aber nicht wie früher auf Bistrontiumzucker verarbeitet, sondern man löst in diesen Laugen unter Erwärmung auf etwa 70° wieder Melasse und Aetzstrontium in dem Verhältnisse, wie es für die Bildung von Monostrontiumzucker erforderlich ist, kühlt die Mischung ab und regt dieselbe abermals zum Auskrystallisiren von Monostrontiumzucker an, indem man die Mischung mit einer geringen Menge desselben aus früherer Darstellung in Berührung bringt. Hierauf erfolgt wieder die Abtrennung des Niederschlages von der Mutterlauge, sowie darauf die Benutzung der letzteren, um neue Mengen von Melasse und Aetzstrontium in dieselbe einzutragen u. s. f. Man benutzt somit stets die von dem erzeugten Monosaccharate getrennten Mutterlaugen, um darin durch Eintragung neuer Mengen von

Melasse und Aetzstrontium die Vorbedingungen für eine abermalige Ausscheidung eines weiteren Theiles von Monosaccharat herbeizuführen. Man kann diesen Vorgang so oft wiederholen, als die Mutterlaugen durch Anhäufung von Nichtzuckerstoffen für eine bequeme Verarbeitung noch nicht zu dickflüssig geworden sind, was meist erst nach einer 6- bis 8mal wiederholten Eintragung von Melasse der Fall zu sein pflegt.

Bei dieser Erzeugung von Monosaccharat fallen etwa 75 Procent des Zuckers der Melasse als Monostrontiumzucker aus, während der Rest in der Mutterlauge und den Waschflüssigkeiten verbleibt. Der Zuckerverlust bei der ersten Behandlung beträgt also 25 Proc. Dieser Verlust bleibt nun für alle folgenden Wiederholungen unverändert; er beträgt also nach der zweiten Behandlung, auf die gesammte Zuckermenge bezogen, welche zur Verarbeitung gelangte, nur noch 12,5 Proc., und nach 6- oder 8maliger Wiederholung nur noch rund 4 bezieh. 3 Procent des Zuckers von dem in der verarbeiteten Melasse vorhandenen Zucker. Bei einem solchen geringen Verluste angekommen, kann man dann getrost die Arbeit beendigen, d. h. die Mutterlauge aus dem Betriebe entfernen, um eine neue Behandlungsreihe zu beginnen.

Die letzten Abfalllaugen werden bei dem hier beschriebenen Verfahren in einem sehr concentrirten Zustande erhalten; dieselben dienen, nachdem der darin noch gelöst vorhandene Strontian wieder gewonnen ist, als Dünger oder werden in bekannter Weise auf Kalisalze, Ammoniak u. dgl. verarbeitet.

Das Verfahren der *Osmose mit Chlorammonium* wird nach *G. Dureaus* [1] in der Zuckerfabrik Haussy, Frankreich, in folgender Weise ausgeführt.

Der vom 1. Product abgeschleuderte Syrup wird in einer Pfanne mit etwa 1 Proc. Chlorammonium versetzt und zum Aufkochen erhitzt; dann läuft das Gemisch nach dem die Osmoseapparate speisenden Behälter, wo es auf 100^0 erhalten und mit 10 bis 12 Th. Wasser bei 70 bis 75^0 osmosirt wird. Der Syrup soll nach dieser Behandlung etwa 11^0 B. (heifs) und einen Salzquotienten (Verhältnifs von Zucker zu Asche) von 12 bis 14 besitzen, während vorher 1 Salz auf 5 bis 6 Zucker vorhanden war. Bei dieser Reinheit kann der osmosirte Syrup zum Rübensafte hinzugenommen werden, mit welchem er dann gemeinschaftlich verarbeitet wird.

Die Wirkung des Chlorammoniums erklärt sich aus der Anwesenheit von Kali- und Natronsalzen mit organischen Säuren im Syrupe, welche weniger diffundirbar sind als die entsprechenden Salze der Mineralsäuren. Mit Chlorammonium bilden sich nun leicht diffundirbare Chloralkalien und organische Ammoniaksalze; erstere werden wegosmosirt, letztere durch die Saturation entfernt, indem der Kalk mit den organischen Säuren sich verbindet und das Ammoniak frei wird. Die Kalk-

[1] Nach dem *Journal des Fabricants de sucre*, 1883 Nr. 46 durch die *Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1884 S. 94.

verbindungen werden durch die Kohlensäure theilweise gefällt oder zersetzt.

Der osmosirte Syrup mufs vor der Mischung mit Rübensaft auf 20⁰ abgekühlt werden, worauf derselbe zu 10 bis 20 Proc. dem Safte zugesetzt wird. Dann wird der Syrup mit Kalkmilch versetzt und kalt saturirt, was trotz des starken und steifen Schaumes ohne Schwierigkeit gelingt. Man erhitzt auf 85 bis 90⁰ und läfst absitzen, worauf die 2. Saturation folgt. In Haussy geht nur der Dicksaft über Knochenkohle und zwar in geschlossenen, zu zweien vereinigten Filtern. Das Verkochen verlangt um etwa 50 Proc. gröfsere Apparate, wie ein solcher aber in Haussy nicht vorhanden ist. Man kann also nicht zu so grobem Korn kochen, wie man wünscht; dennoch ist die Füllmasse schön und gibt viel Zucker Nr. 3 von scharfem und ziemlich hartem Korne, einer normalen Arbeit entsprechend.

Im Mittel werden 1600^{hl} Saft täglich verarbeitet und zur Zeit nur weifser Zucker erzeugt. Alle 8 Tage wird die Syruparbeit abgeschlossen, indem man den Syrup nicht zum Safte nimmt und eine bestimmte Menge Syrup, etwa 2^{l} auf 1^{hl} Saft durch Kochen auf 2. Product beseitigt. Dies ist unbedingt nothwendig, wenn man die Anhäufung von Nichtzucker und Melassebildern vermeiden will, welche durch Osmose und Saturation nicht fortzuschaffen sind.

Die Zuckergewinnung aus Melasse nach dem *Fällungsverfahren* beruht nach ***R. Stutzer*** (*Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1884 S. 85) auf der Ausfällung des Zuckerkalkes aus alkoholischer Lösung der Melasse. Durch Versuche wurde festgestellt, dafs der Zucker am leichtesten aus einer alkoholischen Melasselösung auszufällen ist, wenn der Kalk zuvor in Spiritus gelöscht wurde, dafs dagegen die Ausscheidung von Zuckerkalk bei Anwendung von feinstem Kalkmehle in alkoholischen Melasselösungen sehr langsam vor sich geht und sehr unsicher ist, so dafs der Kalk in Hydratform sich wesentlich leichter mit dem Zucker verbindet als in Oxydform, besonders wenn eine Alkali haltige Zuckerlösung (Melasse) zur Verwendung kommt. Baryt und Strontian zeigen dasselbe Verhalten.

Zum Löschen des Kalkes füllt man die Löschmaschine (vgl. 1884 251 * 78) mit Spiritus von 35 bis 40⁰ Tr. und zwar zu einem Gemische von 5000^{k} Melasse 5000^{l}. Alsdann werden 1500 bis 1800^{k} zu faustgrofsen Stücken zerschlagener und vom Ungebrannten ausgesuchter Kalk mittels Eimer von bestimmtem Inhalte durch einen luftdicht schliefsenden Füllhahn in die Maschine gebracht. Die durch den Löschprozefs entwickelten Spiritusdämpfe werden durch einen Röhrenkühler niedergeschlagen und fliefsen in die Maschine zurück. Etwa ½ Stunde nach Einbringung des Kalkes entleert man die Löschmaschine in ein Rührwerk. In dieses läfst man aus einem Vorrathsgefäfse auf je 5000^{k} Melasse 5000^{l} 80procentigen Spiritus zu der alkoholischen Kalkmilch zufliefsen.

Wenn der Spiritus mit der Kalkmilch gemischt ist, kühlt man die Masse, indem dieselbe durch eine Pumpe in einen Schlangenkühler gedrückt wird und in das Rührwerk zurückfliefst. Sobald die Temperatur dieser Mischung unter 20⁰ gesunken ist, läfst man aus einem Vorrathsgefäfse 5000^k Melasse in das in steter Thätigkeit gehaltene Rührwerk fliefsen. Die Temperatur steigt um etwa 5 bis 6⁰, weshalb wieder unter 20⁰ abgekühlt wird. Das Ende der Mischung sieht man nach Herausnehmen einer Probe an der Zusammensetzung der abfiltrirten Mutterlauge; übersteigt der Zuckergehalt 1 Proc., so kühlt und rührt man weiter, bis diese Zahl erreicht ist. Die Zeitdauer des Kühlens der alkoholischen Kalkmilch und weiter des Gemisches übersteigt selten, je nach der Temperatur des zur Anwendung kommenden Wassers, 6 bis 8 Stunden. Sollte im Herbste das Kühlwasser nicht die Temperatur besitzen, um das Gemisch innerhalb 6 bis 7 Stunden genügend abzukühlen, bezieh. die Mutterlauge auf unter 1 Proc. Zucker herabzudrücken, so hilft man sich in der Weise, dafs man statt 80procentigen Spiritus solchen von 85⁰ Tr. verwendet.

Das abgekühlte Gemisch wird mittels Pumpen in Pressen gedrückt, welche aus 15 Kammern, 16 Rahmen und 2 Kopfstücken bestehen. Die Construction der Fällungspressen ist verschieden von den gewöhnlichen Auslaugepressen, in so fern alle Kanäle innen liegen und durch die Prefstücher nach aufsen dicht verschlossen sind. Zur etwaigen Prüfung der eintretenden bezieh. abfliefsenden Laugen sind vorn an der Presse zwei Probecylinder angebracht, welche durch Oeffnen der betreffenden Ventile einmal mit dem Druck-, ein anderes Mal mit dem Ablaufkanale in Verbindung gesetzt werden können. Die in den Cylindern befindlichen Spindeln zeigen die Beschaffenheit der betreffenden Flüssigkeiten an und bilden so eine Nachprüfung für die Prefsarbeit, ohne das Abziehen von Probeflüssigkeiten nöthig zu machen.

Man öffnet das Gemisch-Eingangsventil, das Ausgangsventil für Destillationslauge und das Durchgangsventil, damit die Mutterlauge aus den Druck- und Ablaufkammern, ebenso die Luft in den Kanal für Destillationslauge gelangen kann. Um sich zu überzeugen, ob das Gemisch in die Presse eindringt, schliefst man das Ablaufventil und öffnet den Hahn nach dem Probecylinder; arbeitet die Presse, so steigt Mutterlauge, welche gespindelt werden kann, im Probecylinder in die Höhe. Bei normaler Arbeit mufs die Mutterlauge 35 bis 40⁰ Tr. zeigen. Sobald die Presse voll ist, zeigt sich bei der Probenahme im Probeapparate keine Lauge mehr, das Sicherheitsventil in der Gemisch-Druckleitung hebt sich und das Gemisch geht durch das Sicherheitsventil in das Rührwerk zurück, aus welchem es gekommen ist; tritt dies ein, so schliefst man das Gemisch-Eingangsventil, schliefst zum Auslaugen der Kuchen mit Halblauge das Durchgangsventil und öffnet das Halblauge-Einlafsventil. Die Halblauge kommt vom Halblauge-Druckgefäfse, geht durch das Halblauge-Einlafsventil in den Kanal für Waschflüssigkeiten und füllt sämmtliche Druckkammern mit Halblauge an. Diese dringt in die Kuchen ein, verdrängt die Mutterlauge und fliefst vereint mit dieser zu Anfang in den Behälter für Destillationslaugen. Die beste Auslaugung erzielt man durch Anwendung von Halblauge von 8 bis 12⁰ Tr.

Angenommen, die Mutterlauge spindelt 35⁰ Tr., die zum Auslaugen zur Verwendung kommende Halblauge zeige 10⁰ Tr., so läfst man so lange nach der Destillation laufen, bis die Ablauflauge auf etwa 15⁰ Tr. gesunken ist

die nun folgende Lauge bildet die sogen. Halblauge, welche zum Auslaugen der nächsten Pressen Verwendung findet; dieselbe sinkt bei weiterer Auslaugung, indem sie Nichtzuckerstoffe löst, in Tralles-Graden; häufig zeigt sie sogar Brix-Grade und geht darauf wieder, nachdem die Auslaugung vollzogen, annähernd auf die ursprünglichen Grade zurück. Nehmen wir also die Mutterlauge zu 35⁰ Tr., die Halblauge zu 10⁰ Tr. an, so würde sich der Ablauf beim Auslaugeprozesse ungefähr folgendermafsen gestalten:

35⁰ Tr. 30⁰ Tr. 20⁰ Tr. 15⁰ Tr. 10⁰ Tr. 5⁰ Tr. 0⁰ Tr.
1⁰ Br. 2⁰ Br. 1⁰ Br. 0⁰ Br. 5⁰ Tr. 8⁰ Tr. 10⁰ Tr.

Diesen Prozefs hat man durch häufiges Spindeln im Probecylinder zu vergleichen. Die Lauge von 35⁰ Tr. bis 15⁰ Tr. geht zur Destillation, die von 15⁰ Tr. bis 2⁰ Br. und 2⁰ Br. bis 10⁰ Tr. aber nach der Halblaugenpumpe, um durch diese in das Halblauge-Durckgefäfs befördert zu werden. Das Trennen der Destillationslauge von der Halblauge geschieht, indem man das Halblauge-Ablaufventil öffnet und das Destillationslaugenventil schliefst. Zu Anfang des Betriebes nimmt man direkt 35 er Spiritus zum Auslaugen.

Man schliefst jetzt das Halblauge-Eingangsventil und öffnet das Spiritus-Eingangsventil, welches vom Spirtus-Druckgefäfse gespeist wird. Der Ablauf geht bis zu 15⁰ Tr. durch das Halblauge-Ablaufventil und von 15⁰ Tr. bis 28⁰ Tr. durch das Destillationslaugenventil. Den nun abgehenden Spiritus läfst man durch das Spiritus-Ablaufventil in die Spiritusbehälter fliefsen und setzt die Behandlung mit Spiritus so lange fort, bis der Ablauf etwa 32⁰ Tr. zeigt, wenn Spiritus von 35⁰ Tr. zur Anwendung kam; bei Benutzung von 40 er Spiritus laugt man, bis 37 er abfliefst, aus. Der letzt abfliefsende ungefärbte Spiritus wird wieder zum Löschen des Kalkes benuzt.

Zum *Abnutschen* des in den Kuchen befindlichen Spiritus mittels Nutschpumpe schliefst man das Spiritus-Eingangsventil, öffnet 1 Minute lang das Verbindungsventil der Kanäle, um den in den Druckkammern befindlichen Spiritus nach einem Sauggefäfse abfliefsen zu lassen, schliefst dieses Verbindungsventil und öffnet das Luftventil. Die Luftpumpe verursacht in dem Sauggefäfse eine Luftverdünnung, diese pflanzt sich auf die Ablaufkammern der Presse fort, der Spiritus geht in das Sauggefäfs und durch eine Posaune in ein Spiritusmischgefäfs, während die Spiritus haltige Luft durch die Luftpumpe in den Entgeistungsapparat gedrückt wird und aus diesem als entgeistete Luft ins Freie entweicht.

Der Zuckerkalkbrei wird in Blasen durch Einleiten von direktem Dampfe verflüssigt und vom Spiritus befreit; die Spiritusdämpfe werden in Röhrenkühlern niedergeschlagen und der Spiritus läuft durch Probeapparate nach den Spiritusmischgefäfsen. Die Destillation der alkoholischen Laugen geschieht in Colonnenapparaten, welche ähnlich den in Brennereien gebrauchten sind. Die spirituose Lauge fliefst oben ein und die von Alkohol freie Düngerlauge unten ab; letztere wird mittels einer Pumpe in die Düngerlaugenbehälter gepumpt, von wo die Lauge abgefahren wird. Auf 100 Th. Zucker der Füllmasse kommen:

Gesammt Nichtz.	Kohlens. Salze	Kohlens. Alkalien	Kohlens. Kalk	Organische Substanz	Quotient
7,86	4,46	1,43	3,03	3,40	92,7
9,40	4,36	1,76	2,60	5,04	91,4
12,05	7,00	3,95	3,05	5,05	89,2
5,18	3,61	1,07	2,54	1,57	95,6
6,49	4,06	2,35	1,71	2,43	93,9
11,49	4,15	3,13	1,02	7,34	89,7
9,54	3,73	1,91	1,82	5,81	91,3
11,36	6,50	5,46	1,04	4,86	89,7
8,02	5,35	4,30	1,05	2,67	92,5
3,52	2,54	1,56	0,98	0,98	96,6
7,68	4,44	3,20	1,24	3,24	92,8
3,90	2,86	1,44	1,42	1,04	96,3
5,43	3,10	2,45	0,65	2,33	94,9
8,97	4,95	3,64	1,31	4,02	90,6
4,40	2,53	1,59	0,94	1,87	95,7
7,13	4,28	3,45	0,83	2,85	93,3

Im Durchschnitte: Gesammt-Nichtzucker 8,55, kohlensaure Salze 4,46, kohlensaure Alkalien 2,68, kohlensaurer Kalk 1,78, organische Substanz 4,09 bezieh. der Quotient 92,1.

Die vorstehende Tabelle enthält eine Reihe von Zuckerkalk-Untersuchungen für die verschiedenen Fabriken, sowie den Durchschnitt aus 37 Analysen. Die Proben sind dem Betriebe entnommen, im Laboratorium durch Kohlensäure vom Kalke befreit, die erhaltenen Zuckerlösungen eingedampft und zur Krystallisation gebracht. Der eingedickte Saft krystallisirt sehr leicht und vollständig, so dafs die Füllmassen ganz trocken werden. Bei der direkten Verarbeitung des nach dem Fällungsverfahren gewonnenen Zuckerkalkes erhielt die Zuckersiederei Gutschdorf aus 100^k Melasse 37^k,4 Zucker, die Zuckerfabrik Heilbronn 38^k.

Die Arbeitsunkosten, einschliefslich Verzinsung und Amortisation, betragen für 100^k Melasse 3 M. (Schlufs folgt.)

Zur Herstellung und Verarbeitung von Aluminium.

H. A. Gadsden in London (D. R. P. Kl. 40 Nr. 27572 vom 8. August 1883) stellt zunächst Chloraluminium dar und hieraus das Metall durch Einwirkung von Natriumdämpfen, welche sich durch Erhitzung einer Mischung von kohlensaurem Natrium mit Holzkohle entwickeln und in direkte Berührung mit dem Chloraluminium gebracht werden.

Zu diesem Zwecke mischt *Gadsden* Korund, Bauxit o. dgl. mit ungefähr 10 Proc. Fluornatrium oder Fluorkalium, welchem eine gleiche Menge Fluorcalcium zugesetzt werden kann. Diese Mischung kann in Tiegel oder auf den Herd eines Röstofens gebracht werden, wo dieselbe bis zum Calciniren erhitzt, dann herausgezogen und zu einem Pulver vermahlen wird. Während des Mahlens werden der Masse ungefähr 10 Proc. Holzkohle o. dgl. zugesetzt, das Ganze wird innig mit einander vermischt, in Kugel- oder andere Form geballt und in eine Retorte oder Muffel eingefüllt, in welcher es gebrannt und in eine schwammartige Masse umgewandelt wird. Aus der Muffel herausgenommen und in eine andere Retorte gebracht, läfst man auf diese Masse einen Strom Chlorgas einwirken, um dieselbe in Chloraluminium zu verwandeln, welches dann in einen Behälter überdestillirt wird. Dieses Chloraluminium kann dann in eine andere Retorte gebracht werden, in welcher es in Aluminium umgewandelt wird, oder es kann zunächst in Gasform durch ein Eisendrehspäne enthaltendes Gefäfs geleitet werden, um das Chloraluminium von etwa vorhandenem Eisen zu befreien.

Zur Reduction des Chloraluminiums zu Metall dient ein Ofen, der eine aus Chamotte hergestellte Retorte enthält, in welche die jedesmal zu behandelnde Chloraluminiummenge eingebracht wird und die durch ein Rohr mit einer anderen Retorte bezieh. einem anderen ähnlichen Ofen verbunden ist; durch dieses Rohr streicht ein Gasstrom, der dadurch entwickelt wird, dafs man in eine entsprechend grofse Retorte ungefähr 20 Th. kohlensaures Natron, 16 Th. Holzkohle oder eine gleichwerthige Menge einer anderen Kohlenstoff haltigen Substanz und 5 Th.

Kreide oder Kalk einbringt, die innig mit einander gemischt, getrocknet und in Asbest, starkem Papier oder anderem bei der Erhitzung nicht aus einander fallenden Material verpackt werden.

Befindet sich das Chloraluminium in der Retorte, so wird es der Einwirkung von Hitze ausgesetzt. Die die zu vergasende Masse enthaltende Retorte wird so stark erhitzt, dafs sich in derselben Natriumdämpfe entwickeln, welche nach der das Chloraluminium enthaltenden Retorte strömen. Durch diesen Prozefs wird das metallische Aluminium von den mit demselben verbundenen Bestandtheilen abgeschieden und das Metall auf dem Boden der Retorte abgelagert, aus welcher es herausgezogen und zu Barren gegossen werden kann. (Vgl. *Frishmuth* 1884 252 515.)

Zur Herstellung von *Aluminiumbronze* will *J. Webster* in Solihull, England (D. R. P. Kl. 40 Nr. 28117 vom 1. Januar 1884) zunächst eine Legirung I herstellen aus 15 Th. Aluminium und 85 Th. Zinn und eine Legirung II aus 17 Th. Nickel, 17 Th. Kupfer und 66 Th. Zinn. Diese beiden Legirungen werden auf gewöhnliche Weise durch Schmelzen und inniges Mischen im Tiegel- oder anderen Ofen hergestellt und in Barren oder eine sonst zweckentsprechende Form gegossen. Bei der Herstellung dieser Legirungen sowohl, wie bei den folgenden Legirungen bezieh. Bronzen werden die Metalle während des Schmelzens und Mischens mit einem Flufsmittel bestreut bezieh. bedeckt, welches aus gleichen Theilen von Chlorkalium und Chlornatrium besteht.

Hierauf nimmt man gleiche Theile von der Legirung I und der Legirung II und schmilzt dieselben mit Kupfer zusammen. Je gröfser die Menge dieser Legirungen in 100 Th. der letztgenannten Mischung ist, desto härter und besser ist die Bronze. Als bestes Verhältnifs wird folgende Zusammensetzung empfohlen: 84 Th. Kupfer und je 8 Th. der beiden Legirungen. Das Kupfer wird zuerst geschmolzen, dann werden die Legirungen I und II allmählich zugegeben und das Ganze gut umgerührt, so dafs eine innige Verbindung der Metalle erreicht wird. Da Eisen auf diese Bronze schädlich einwirkt, so darf der Rührer nicht aus Eisen, sondern mufs aus Holz, Thon o. dgl. hergestellt sein.

Diese Aluminiumbronze eignet sich für alle Arten Gufs, für Röhren, Kanonen, Lager, Platten, Draht, hydraulische Apparate, Dampfkesselbleche und Ausrüstungtheile aller Art, auch für hauswirthschaftliche Gegenstände, von denen Haltbarkeit, Härte, Zähigkeit, Politurfähigkeit und möglichst geringe Oxydation verlangt werden.

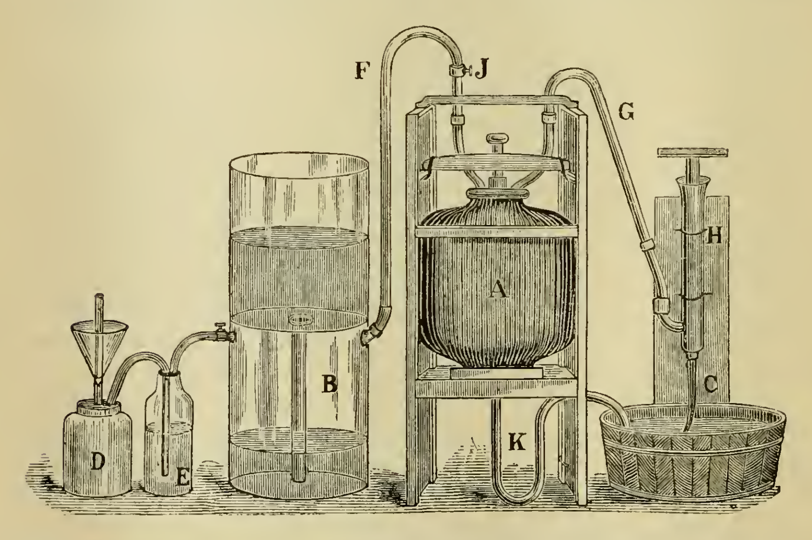
Um eine billigere und gewöhnlichere Aluminiumbronze herzustellen, verwendet man vortheilhaft eine Mischung von 91 Th. Kupfer, 4 Th. Legirung I und 5 Th. Legirung II.

Ueber den Thompson'schen Bleichprozefs.

Mit Abbildung.

Die *J. B. Thompson*'sche Bleichmethode, welche in Fachkreisen Aufsehen erregt zu haben scheint, ist in ihren Hauptzügen schon kurz beschrieben worden (vgl. 1884 252 392). Der vom gewöhnlichen Verfahren am meisten abweichende Punkt derselben besteht in der vereinfachten und verkürzten *Chloroperation*. Die Zersetzung des Chlorkalkes und Freimachung des bleichenden Prinzipes wird nämlich durch gasförmige Kohlensäure ausgeführt, während bei der bisher gebräuchlichen Arbeitsweise neben der ebenfalls eine Rolle spielenden atmosphärischen Kohlensäure Mineralsäure zur Vollendung der Reaction in Anwendung gebracht wird. Die Anlage des von *Thompson* vorgeschlagenen Apparates gestattet Chlorkalktränkung und darauf folgende Säuerung in ein und demselben Gefäfse vorzunehmen, ohne dafs die Waare ihren Ort zu verändern braucht.

In den dicht verschliefsbaren Kessel *A* wird die zu bleichende Waare gebracht. Das Gefäfs *C* enthält die Bleichflüssigkeit bezieh. die Lösung der als solche verwendeten unterchlorigsauren Salze. Der Kohlensäure-Entwickelungsapparat *D* ist mit dem Waschgefäfse *E* und dem



Sammelgasometer *B* verbunden. Durch die Röhre *G* wird die Chlorkalklösung, durch die Röhre *F* die Kohlensäure in den Bleichkessel *A* eingeführt. Zum ersteren Zwecke dient die Pumpe *H*, mittels welcher aufserdem die Bleichflüssigkeit nach einigem Verweilen im Bleichkessel wieder durch das Rohr *K* in das Gefäfs *C* zurückgezogen werden kann.

Man bedient sich dieses Apparates nach *Iron*, 1884 Bd. 23 S. 351

in folgender Weise. Die nach gewöhnlichem Verfahren ausgelaugten und gewaschenen Stücke werden im Kessel *A* aufgeschichtet, ganz in der Art wie dies zum Zwecke des Kalk- oder Sodakochens geschieht; hierauf schliefst man *A* luftdicht. Der Hahn *J* ist ebenfalls geschlossen. Hingegen öffnet man einen Lufthahn im Deckel des Bleichkessels *A*, damit die Luft entweichen kann, während man mit der Pumpe *H* die (sehr verdünnte, nicht einmal 1⁰ Tw. starke) Chlorkalklösung durch die Stücke prefst. Sind die letzteren damit vollständig getränkt, was nach 5 Minuten der Fall ist, so wird bei geschlossenem Lufthahne und offenem Hahne *J* die Flüssigkeit wieder durch das Rohr *K* weggezogen und gleichzeitig tritt, unter dem Drucke des Wassers im oberen Theile des Gasometers, die Kohlensäure ein; letztere bleibt nahezu eine Stunde mit der feuchten Waare in Berührung und hat nach dieser Zeit allen in den Fasern zurückgebliebenen Chlorkalk zersetzt, wobei die frei werdende Unterchlorigsäure bleicht. Die Behandlung mit Bleichflüssigkeit und Kohlensäure wird abwechselnd so lange wiederholt, bis das Weifs von gewünschter Reinheit ist. Die Bleiche von mittelstarkem, zuvor während 3 Stunden gebäuchtem Gewebe nimmt 8 Stunden in Anspruch, während nicht ausgelaugter Stoff längere Einwirkung erfordert.

Nach dem Bleichen wird die Waare gründlich gewaschen, durch eine Lösung von Triäthylrosanilinsalz gezogen und wieder gewaschen. Die Dauer dieser ganzen Arbeit ist 8 bis 12 Stunden, je nach der Natur der zu bleichenden Stoffe.

Der beschriebene Prozefs ist praktisch im Betriebe bei *R. Ainsworth, Son and Co.* in den *Halliwell Bleachworks* bei Bolton. Den Genannten zu Folge belaufen sich die gesammten Bleichkosten auf nicht einmal 30 M. für 1ᵗ Gewebe bei Befolgung des *Thompson*'schen Verfahrens, während nach der gewöhnlichen Methode dieselben auf 80 bis 100 M. zu stehen kommen sollen.

Was nun die Originalität des *Thompson*'schen Bleichverfahrens anbelangt, so mufs dieselbe in Frage gezogen werden. Im J. 1855 erhielt nämlich schon *Paul Firmin Didot*, Chemiker in Paris, das englische Patent Nr. 1131 auf „ein verbessertes Verfahren zum Bleichen von Papierganzzeug, Textil- und anderen Stoffen". Dasselbe ist im Prinzipe mit dem *Thompson*'schen identisch, wovon man sich durch folgenden Auszug aus der *Didot*'schen Patentschrift überzeugen kann (vgl. auch 1855 **137** 376): „Ich bewirke das Bleichen von Ganzzeug und anderen Stoffen mittels Chlorkalk oder anderen Hypochloriten unter dem Einflusse gasförmiger Kohlensäure. Indem man Kohlensäuregas zur Zersetzung des Hypochlorites benutzt, bewirkt man eine rasche Bleiche und ohne die Gefahr eines Angriffes des Ganzzeuges oder der anderen Stoffe, welcher bei Verwendung von Schwefelsäure oder einer anderen starken Säure eintreten kann. Die Kohlensäure, auf irgend eine passende Art (Verbrennung von Kohlenstoff oder Zersetzung von Carbonat mit Säure) dar-

gestellt, wird, wenn nöthig, gereinigt und mittels einer Pumpe in die in einem geeigneten Gefäfse enthaltene Mischung von Chlorkalk und Wasser geprefst. Kohlensäure, aus kohlensaurem Kalke und Salzsäure in einem geschlossenen Gefäfse entwickelt, wird unter ihrem eigenen Drucke durch die zu bleichenden Materialien hindurchgeprefst."

Das *Didot*'sche Verfahren hat sich zu jener Zeit nicht in die Praxis einbürgern können, während es heute nach fast 30 Jahren unter den Händen *Thompson*'s mehr Erfolg zu haben scheint; wie kommt es aber, dafs bei neuen Patentertheilungen derartige Thatsachen, wie das *Didot*'sche Patent, übersehen werden?

Ein gewisses Bedenken möchte man wohl auch im *Thompson*'schen Prozesse einentheils gegen die Anwendung des Cyankaliums, anderntheils gegen diejenige des *Hofmann*'schen Violett hegen. Das erstere ist zu giftig und zu sehr zur Blausäure-Entwickelung geneigt, zudem zu theuer, um ein industrielles Hilfsmittel im grofsen Mafsstabe zu werden, und das letztere ist zu vergänglich an Luft und Licht, um z. B. Ultramarin als Bläumittel ersetzen zu können. Ein anderer Nachtheil des *Thompson*'schen Verfahrens scheint auch die nothwendig werdende Behandlung mit Oxalsäure behufs Wegnahme von aus dem Bleichmittel stammendem, die Faser färbendem Eisenoxyd zu sein; letzteres verschwindet beim gewöhnlichen Verfahren sehr leicht durch die stets stattfindende Schlufsbehandlung in Salzsäure. *S.*

Ueber Aetzen von Indigblau und Türkischroth auf elektrochemischem Wege; von Prof. Friedr. Goppelsroeder.

Mit Abbildung.

In der Sitzung vom 14. Mai d. J. hat *Albert Scheurer* dem *Comité de Chimie* der *Société industrielle de Mulhouse* eine höchst interessante Arbeit über das Aetzen von Indigblau und Türkischroth mit Hilfe des Chlorgases vorgelegt. *Scheurer* erinnerte daran, dafs selbst feuchtes Chlorgas den Indigo viel zu langsam zerstört, um das im berühmten *Persoz*'schen Werke über Druckerei angegebene Aetzverfahren anwenden zu können. Er theilte nun aber mit, dafs, wenn man auf indigblau oder türkischroth gefärbtes Zeug an gewissen Stellen verdickte Aetzalkalilösung aufdruckt, die Aetzung mit Chlorgas an allen diesen auf solche Weise behandelten Stellen unverzüglich stattfindet. Deshalb versäumte ich nicht, sofort Versuche anzustellen, um zu prüfen, ob es nicht möglich wäre, diese *Scheurer*'sche Entdeckung auch für meine elektrochemischen Aetzungen der Farben, in erster Linie des Türkischroth und des Indigblau, zu benutzen, was sich vollständig bewährte. (Vgl. S. 245 und 381 d. Bd.)

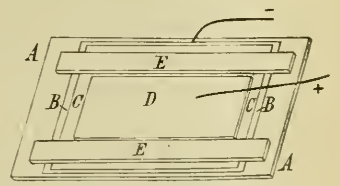
Bei meinen bisherigen Versuchen hatte ich zum Aetzen der beiden Farben als Elektrolyten die Lösungen von Nitraten oder Chlorüren angewendet, welche durch die Wirkung des Stromes das Blau und Roth am positiven Pole ätzen. Ich verstärkte die Wirkung, indem ich die Lösungen mit Schwefelsäure ansäuerte. Ich hatte auch sehr schöne Aetzungen mit dem angesäuerten Gemische von Kochsalz und Salpeter ausgeführt.

Bei diesen mit Hilfe der Elektrolyse von Lösungen der Nitrate oder Chlorüre bewirkten Aetzungen werden an der positiven Elektrode Salpetersäure oder Chlor frei, welche den rothen oder blauen Farbstoff angreifen und denselben in weifse Producte verwandeln, so dafs die rothe oder blaue Färbung des Zeuges verschwindet.

Wendet man zum Tränken des rothen oder blauen Zeuges nicht angesäuerte Lösungen von Salpeter oder Kochsalz an, so werden am negativen Pole Aetzkali oder Aetznatron gebildet. Fügt man aber zu der Lösung des Kochsalzes noch Aetzkali oder Aetznatron, so ist die Wirkung des am positiven Pole sich entwickelnden Chlores stärker. Dasselbe beobachtet man, wenn man die Lösung des Salpeters alkalisch macht. Tränkt man türkischrothes oder indigblaues Zeug mit einer Lösung von Salpeter oder Kochsalz, welche mit Aetzalkali versetzt war, legt es auf ein die negative Elektrode bildendes Platinblech und berührt es auf seiner oberen Fläche mit einem Platinstifte oder mit einem Platinbleche, welche die positive Elektrode bilden, so werden beide Farben geätzt.

Was die Erzeugung neuer Färbungen an den geätzten Stellen betrifft, worauf ich schon früher aufmerksam gemacht habe, so wird sie den Gegenstand einer folgenden Mittheilung bilden. Auch da werde ich beweisen, dafs das neue Verfahren von *Albert Scheurer* nicht nur zum Aetzen, sondern auch zum Hervorbringen neuer Färbungen auf elektrochemischem Wege dienen kann.

Nebenstehend ist eine der sehr einfachen Einrichtungen abgebildet, welche zu obigen Versuchen gedient haben. Auf einer Kautschukplatte *A* liegt ein die negative Elektrode bildendes Platinblech *B* und auf diesem befindet sich das rothe oder blaue Zeug *C*, auf dem man die Aetzung bewirken will und welches in die Lösung des Elektrolyten eingetaucht worden ist. Zwischen das Zeugmuster und die negative Elektrode kann man eine 8 bis 16 fache ebenfalls getränkte Unterlage weifsen Zeuges einschalten. Auf dem rothen oder blauen Zeugmuster liegt das die positive Elektrode bildende Platinblech *D*. Um die nicht vom Platinbleche *D* bedeckten Theile des Zeugmusters vor der Wirkung der an der positiven Elektrode entwickelten Gase zu schützen, kann man die zwei Glasplättchen *E* auflegen.



Ueber die Herstellung der Edison-Glühlichtlampen.

Mit Abbildung.

Im Anschlusse an die in *D. p. J.* 1883 **249** 93 beschriebene Londoner Glühlampenfabrik der *Hammond Electric Light and Power Supply Company* entnehmen wir einem Berichte Dr. *Moncel*'s in der *Lumière électrique*, 1884 Bd. 11 * S. 181 und einem Vortrage von *H. Cox* im Württembergischen Bezirksvereine deutscher Ingenieure (vgl. *Zeitschrift* 1884 * S. 85) die nachfolgenden Mittheilungen über die in Ivry (Paris) befindliche Fabrik *Edison*'scher Glühlampen, welche der bedeutendsten derartigen Fabrik in Newark [1] an Gröfse, zweckmäfsiger Anlage und vorzüglichen Einrichtungen, sowie in der Güte ihrer Fabrikate wenig nachgibt. Diese Fabrik steht unter der Leitung *Batchelor*'s, des fruchtbarsten Mitarbeiters *Edison*'s.

Das Wichtigste bei der Fabrikation der Glühlampen ist die Herstellung der haarfeinen Kohlenfäden, welche bis 800 Stunden im luftleeren Raume rothglühend erhalten werden müssen, ohne zu verbrennen, oder, wie Platindraht, zu schmelzen. Eine solche Dauerhaftigkeit, Biegsamkeit und solchen Zusammenhalt konnte man kaum bei einer Pflanzenkohle voraussetzen. Nach den ungenügenden Erfolgen, welche man bis zum J. 1880 in Glühlampen mit kleinen Kohlenstiften erzielt hatte, mufste man die gegen Ende 1879 von den amerikanischen Fachzeitschriften gebrachten Mittheilungen über *Edison*'s Glühlampen mit Mifstrauen aufnehmen; dennoch belebten sie die fast aufgegebenen Versuche Anderer mit neuer Ausdauer.

In *Edison*'s Lampen besteht der Kohlenfaden aus verkohltem Bambusrohre.[2] Die Fasern, welche dazu verwendet werden, sind die äufseren der Bambusstäbe, welche in Streifen von 200mm Länge, 5 oder 10mm Breite und 0mm,75 Dicke in Bündeln aus Japan kommen. Die Streifen dürfen weder aus zu alten, noch aus zu jungen Stäben geschnitten werden, wenn sie dauerhafte und gleichartige Fäden liefern sollen; am besten sind 3jährige Pflanzen.

In Ivry werden die Streifen zunächst zerkleinert, gut polirt und auf genau vorgeschriebene Dicke, Breite und Länge gebracht. Diese Arbeit verrichten Frauen mittels zweckmäfsig eingerichteter Instrumente mit parallel gestellten Messern. Nach einer Prüfung der Abmessungen [3] werden die Fasern in einem besonderen Werkzeuge so abgeschnitten, dafs die Fasern an den beiden Enden einen breiteren Ansatz behalten, womit sie gut mit den Zuleitungsdrähten der Lampe verbunden werden können. Jetzt bilden die Streifen nur noch Fasern von kaum 0mm,33 Dicke, welche auf ihrer ganzen Länge genau gemessen werden, bevor sie zur Verkohlung kommen. Bis dahin ist der Faden nach und nach durch 5 bis 6 Hände gegangen; die Arbeiterinnen sitzen dabei neben einander und reichen sich die in ihrer Zubereitung fortschreitenden Stäbchen zu.

Es werden in Jvry Fäden für die Lampen *A* von 16 Kerzen und Fäden für die Lampen *B* von 8 Kerzen hergestellt; erstere sollen nach der Verkohlung 140 Ohm Widerstand haben, letztere sind nur halb so lang und besitzen deshalb nur 60 bis 70 Ohm Widerstand.

---

[1] Die Fabrik in Newark liefert bei 10stündiger Tagesarbeit wöchentlich 11 000 Lampen; das Luftleerpumpen geht jedoch Tag und Nacht ohne Unterbrechung fort.

[2] Die *Edison Electric Lamp Company* besitzt in Japan eine eigene Farm für Bambusrohrkultur, welche die Fasern zu täglich 40000 Glühlampen liefern soll.

[3] Zur Untersuchung der Dicke dient ein sinnreiches Instrument mit einem ungleicharmigen Hebel, an dessen einem Ende ein Spiegel, am anderen eine kleine Nase befestigt ist. Durch den Schlitz einer senkrechten, in Viertelzoll eingetheilten Latte fällt ein Lichtstrahl auf den Spiegel und wird von diesem auf die Latte zurückgeworfen. Mittels mehrerer hinter einander liegender Hebel wird eine so starke Uebersetzung erreicht, dafs eine Abweichung von 0mm,025 (0,001 Zoll engl.) in der Faserdicke eine Bewegung des Lichtstrahles um 1 Zoll veranlafst; beträgt die Bewegung 1/4 Zoll, so wird die Faser zurückgewiesen. Die Breite wird nicht in gleicher Weise geprüft, da sie erfahrungsgemäfs leicht viel genauer zu erzielen ist.

In dem Verkohlungsraume werden die Stäbchen in flache Formen aus Nickel gelegt, in denen man dieselben hufeisenförmig biegt; damit sich die Biegung beim Verkohlen nicht verändert, wird die Faser durch eine gekehlte Scheibe, welche in der Form beweglich ist und so der Verkürzung bei der Verkohlung nachgeben kann, in ihrer Form erhalten. Zur Zeitersparnifs kommen in jede Form zwei Fäden, ein langer und kurzer, letzterer innerhalb des ersteren und gleichfalls mit gekehlter Scheibe. 100 bis 200 solcher Formen werden geschlossen in eine Art luftdicht abgesperrter Muffeln eingesetzt, welche man mit Graphit ausfüllt, damit die äufsere Luft nicht mit den Nickelformen in Berührung kommt. Eine passende Anzahl der Muffeln bringt man in eine Heizkammer, in welcher man dieselben 12 bis 15 Stunden einer Glühhitze bis zu 2000^0 aussetzt, um eine vollständige Verkohlung der Fasern zu erzielen. Dann läfst man die Muffeln langsam abkühlen und nimmt die bereits ziemlich festen und biegsamen Kohlenfäden aus den Formen heraus; ohne zu zerbrechen, vertragen die Fäden jetzt schon eine Berührung, ein Auseinanderbiegen der Schenkel und selbst eine leichte Drehung; noch haben dieselben aber nicht die Härte, welche erforderlich ist, wenn die Fäden wiederholtem Glühen im luftleeren Raume ausgesetzt werden sollen. Nachdem die Fäden ausgesucht und nummerweise sortirt worden sind, kommen sie in die Glasbläserei.

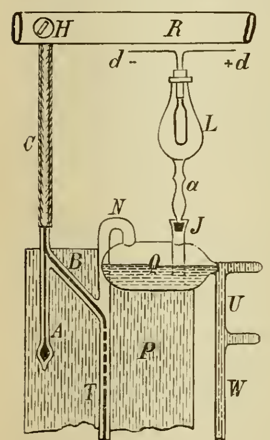
Die Fabrikation der verschiedenen Glastheile für die Lampen umfafst ebenfalls eine gewisse Anzahl von Arbeiten, für welche verschiedene Räume nöthig waren. Im ersten Raume, der Bläserei, werden die Glasröhren vorbereitet, welche in die Lampenkugeln eingesetzt werden, um die Stromleiter in dieselben einzuführen. Diese Röhren werden zuerst an zwei Stellen glühend gemacht, damit man daselbst zwei kleine, 6 bis 8^{cm} von einander entfernte Kugeln blasen kann; dann werden diese Röhren zwischen den beiden Kugeln zerschnitten und die beiden Stromleiter aus Platindraht an den beiden entgegengesetzten Enden der Röhre eingesetzt und eingeschmolzen, worauf die Oeffnung der letzteren abgeplattet und vor der Glasbläserlampe zugeschmolzen wird. Dieses Ende kommt später in die Glaskugel hinein und die benachbarte kleine Kugel hat blofs den Zweck, die Glaskugel der Lampe luftdicht zu schliefsen, wenn einmal die Drähte und Kohlen eingesetzt sind, und den Hals der Lampe, indem sie an denselben angeschmolzen wird, zu verstärken.

Vor dieser Arbeit wird an die Glaskugeln, welche der Fabrik von einer böhmischen Glashütte geliefert werden, an ihrem oberen Ende eine ganz dünne Glasröhre angeschmolzen, welche man an zwei Stellen *a* aufbläst und mit einer Verengerung behufs gänzlicher Beseitigung nach der Herstellung der Luftverdünnung versieht; mittels dieser Röhre werden nämlich die Lampen mit der Luftpumpe in Verbindung gebracht.

In dem nächsten Raume werden nun an die Platindrähte kleine Kupferdrähte angelöthet, welche man umbiegt und so abplattet, dafs letztere an ihrem Ende eine Art Zange oder Klemme bilden, in die man je eines der verbreiterten Enden des Kohlenfadens einsteckt. Dieses Einstecken erfordert grofse Handfertigkeit und wird allgemein von Frauen ausgeführt. Wenn dann die Zangen gut zugedrückt sind, so wird die Röhre in ein galvanoplastisches Bad gebracht, in welchem die Befestigungsstellen und die unteren Enden des Kohlenfadens verkupfert werden, wodurch ein vortreffliches Leitungsvermögen in den elektrischen Verbindungen innerhalb der Lampe hergestellt und ihnen zugleich gröfsere Festigkeit verliehen wird. Zu dieser Arbeit dienen Kästen, deren Böden mit einer grofsen Anzahl (50 bis 60) mittels Kautschukstöpseln verschlossener Löcher versehen ist; durch die Stöpsel gehen die Röhren mit ihren Kohlen hindurch. Alle Drähte der Röhren werden unter dem Kasten verbunden und an den negativen Pol einer *Daniell*'schen Batterie aus grofsen Elementen angeschlossen; zwischen die Reihen der Röhren aber werden auf den Boden der Kästen parallel Kupferstäbe gelegt, welche die lösliche Anode des Bades bilden. Die Kästen werden dann bis zu passender Höhe über den Befestigungsstellen der Kohlen durch Röhren, die von einem gemeinsamen Vorrathsbehälter kommen, mit einer gesättigten Kupfervitriollösung gefüllt. Nach dieser Galvanisirung werden die Glasröhren mit ihren Kohlen in die Lampen eingeschmolzen.

Nach jeder Arbeit, welche vom Glasbläser ausgeführt wird, kommen die erwähnten Kupferzangen in Nachlafsöfen mit Gasheizung, in welchen dieselben behufs Herabminderung ihrer Zerbrechlichkeit angelassen werden. Bei der ersten Arbeit werden die Röhren der Reihe nach, wie sie fertig werden, auf eine Art Drehkreuz gehängt, über dessen Armen sich Gasflammen befinden. Beim Einsetzen der Röhren in die Glaskugeln werden sie stückweise auf eine Art wagerechten Rahmen gebracht, um in regelmäfsig zunehmendem Abstande über Gasflammen von verschiedener Hitze hin bewegt zu werden. Man bringt die Lampe zuerst an die Stelle des Rahmens, welche der höchsten Gasflamme entspricht; ist dann die nächste Lampe fertig, so bewegt man den Rahmen um einen Schritt, so dafs die erste Lampe über die zweite, etwas entferntere Flamme kommt und eine frische Lampe an der bisherigen Stelle der ersten Platz findet. Nachdem sich dies in ähnlicher Weise 6 bis 7 mal wiederholt hat, haben sich die ersten Lampen allmählich so weit abgekühlt, dafs sie nach und nach abgenommen und in den Raum geschafft werden können, wo sie luftleer gemacht werden.

Das Auspumpen der Luft, welches möglichst vollständig durchgeführt werden mufs, weil es nicht nur das Verbrennen der Kohlenfäden in den Lampen verhindern, sondern auch die in Poren der Kohlen noch enthaltenen Gase heraussaugen und die Fäden dichter und dauerhafter machen soll, bewirkt die *Edison Company* nicht mittels *Geifsler*'scher Quecksilberluftpumpen, sondern mittels einer ununterbrochen wirkenden Quecksilberstrahlpumpe in einem grofsen Saale, in welchem 4 durchbrochene Wände *P* aufgestellt sind; an jeder dieser Wände sind eine Reihe von Aussaugröhren angebracht, deren oberer Theil nebenstehend abgebildet ist. Im Ganzen sind 450 solche Röhren vorhanden. Das obere Ende einer jeden Röhre ist durch einen Kautschukschlauch *C* mit einer wagerechten Eisenröhre *R* mit Hähnen *H*, das untere Ende *T* dagegen durch einen zweiten Kautschukschlauch mit einer (3^m) tiefer liegenden zweiten Eisenröhre verbunden. Die beiden Eisenröhren laufen oben und unten an allen Wänden hin und enden in zwei mit Quecksilber gefüllten Behältern; mittels einer archimedischen Schnecke in einem weiten Rohre wird das Quecksilber beständig aus dem unteren Behälter in den oberen geschafft. Aus *R* fällt das Quecksilber durch den Schlauch *C* und das Röhrenstück *B* herab und fliefst mit ziemlicher Geschwindigkeit durch das Rohr *T* ab, reifst aber dabei zwischen den Theilen des zerreifsenden Strahles Luftblasen von der darüber stehenden Luftsäule im Rohre *N* mit nach unten und saugt so die Luft aus dem Behälter *Q* aus, bis dieser luftleer ist. Um endlich die geringe Menge feuchter Luft, welche schliefslich in dem Behälter *Q* noch vorhanden sein kann, zu verschlucken, ist derselbe zur Hälfte mit wasserfreier Schwefelsäure (oder Chlorcalcium) angefüllt. In die Ansatzröhre *J* des Behälters *Q* werden die Lampen *L* eingesetzt, welche oben noch mit der bereits erwähnten Röhre *a* mit den zwei Erweiterungen versehen sind und mit dieser in den die Oeffnung *J* verschliefsenden Kautschukstöpsel eingesteckt sind. An ihrem anderen Ende sind die Lampen mittels ihrer Platindrähte mit den beiden Stromleitern *d* verbunden, welche den Strom einer Maschine zuleiten. Da so die Lampen mit ihrem inneren Raume mit dem Behälter Q in Verbindung stehen, so werden sie gleichzeitig ebenfalls luftleer gemacht. Die Hähne *H* gestatten, das Ausfliefsen des Quecksilbers zur rechten Zeit einzustellen. Den durch die Leitungsdrähte *d* herzugeleiteten Strom schliefst man durch die Lampe, wenn die Luftleere zu entstehen beginnt, mittels eines bei *U* befindlichen Stöpselumschalters, neben welchen sich bei *W* ein Rheostat befindet, mit dessen Hilfe man anfänglich so viel Widerstand in den Stromkreis einschaltet, dafs die Kohlen nur dunkelroth glühen. Da erscheint das Quecksilber durch die Luft-



blasen erst heftig aufwallend, und wenn mit fortschreitender Luftleere die Wallung nachläfst, vermindert man den Widerstand; das Wallen nimmt wieder zu, der Widerstand wird abermals vermindert u. s. f., bis die Lampe in ihr volles Glühen versetzt ist. Dann schmelzt man die Lampe bei *a* mit einem tragbaren Löthbrenner zu und nimmt sie nach Verschliefsen des Hahnes *H* vom Apparate ab. Nachdem der im Stöpsel der Oeffnung *J* steckende Theil der Röhre *a* von der Lampe entfernt ist, ist diese fertig. Die Röhren *T* müssen mehr als 70cm lang sein, wenn das Quecksilber gut ausfliefsen soll. Dieser Vorgang nimmt 2 bis 3 Stunden in Anspruch.

Darauf kommen die Lampen in einen Raum, in welchem sie mit den Befestigungsschrauben versehen werden. Dieses sind kleine Cylinder aus dünnem Kupferblech, in welche ein Gewinde eingedrückt ist. Eine gröfsere oder kleinere Zahl solcher Cylinder sind auf Scheiben eingesetzt, welche sie in Löchern einer langen wagerechten Platte so tragen, dafs man die Lampe mit ihrem dünner werdenden Ende bis zum unteren Ende des Schraubenganges hineinstecken kann. Sind alle Lampen so eingesetzt, so giefst man von der oberen Seite der dachförmigen Platten Gyps in die die Verschraubungen bildenden Cylinder, womit die Herstellungsarbeiten abgeschlossen sind.

Jetzt handelt es sich darum, die Lampen zu prüfen und nach der für sie erforderlichen elektromotorischen Kraft zu sortiren. Dies geschieht in einem Dunkelzimmer, in welchem ein grofser photometrischer Apparat aufgestellt ist. Ein an der einen Wand des Zimmers befindlicher, schwarz angestrichener wagerechter Kasten hat vorn in der Mitte eine Oeffnung für den Beobachter und zur Ausführung der nöthigen photometrischen Verrichtungen, dann links und rechts zwei gewöhnlich verschlossene Oeffnungen, die nach den Räumen führen, in welchen die als Mafseinheit benutzte Lampe und die zu prüfende Lampe untergebracht sind. Auf dem Boden des Kastens zwischen den beiden Lampen befindet sich eine Theilung, auf welcher sich ein *Bunsen*'sches Photometer mit Fettfleck verschieben läfst. Die Mafslampe entspricht genau 16 Kerzen; auf der Skala aber sind die Stellen genau bezeichnet, wo sie aufgestellt werden mufs, um die den Lampentypen *A* und *B* entsprechende Leuchtkraft von 16 und 8 Kerzen für das Photometer zu liefern. Beim Photometer ist nun ein Rheostat angebracht und man schaltet in den Stromkreis der zu prüfenden Lampe Widerstand ein oder aus, bis sich die Lichtstärken der beiden Lampen im Photometer als gleich erweisen. Eine Verschiebung der Lampen auf der Skala findet also bei der Prüfung nicht statt. Um nun den Strom unmittelbar und ohne Rechnung ablesen zu können, schaltet man ein nicht zu empfindliches Spiegelgalvanometer ein und liest im Augenblicke der Gleichheit der Lichtstärken im Photometer den Stand des Lichtscheines auf einer Theilung ab, auf welcher die Volt aufgetragen sind. Gewöhnlich brauchen die Lampen *A* 100 bis 105 Volt elektromotorische Kraft, um 16 Kerzen (= 1,5 Carcel) Leuchtkraft zu haben.

Zum Messen des Widerstandes der Kohlenfäden, welches der photometrischen Messung vorhergeht, wurde anfänglich die Methode der *Wheatstone*'schen Brücke benutzt. Jetzt verwendet man einfach ein aperiodisches Galvanometer von *Deprez* und *d'Arsonval* mit Spiegel, auf dessen Skala die Ohm mit einer con-

Lampen	Kerzen	Widerstand Ohm	Stromstärke Ampère	Elektromotorische Kraft Volt	Arbeitsverbrauch		Lampen auf 1 elektr. Pferdest.
					für 1 Lampe mk	für 1 Kerze mk	
A	32	86	1.18	102	12,26	0,38	6.12
A	16	137	0.745	102	7,74	0,48	9.69
A	16	140	0,747	105	7,99	0,50	9.38
A	16	121	0,828	100	8.43	0.53	8.90
A	16	103	0.92	95	8.92	0,56	8.44
A	10	208	0,49	102	5,10	0.51	14.71
B	8	69	0.745	51	3.87	0.48	19,38
B	16	42	1,20	51	6,24	0.39	12.02

stanten Elektricitätsquelle aufgetragen sind, damit man aus der Nadelablenkung sofort den Widerstand ablesen kann. Der Widerstand der A-Lampen beträgt im kalten Zustande gewöhnlich 220 Ohm und warm 140 Ohm. Uebrigens wird das *Edison*'sche Glühlicht noch beständig vervollkommnet. Ueber die wesentlichsten Verhältnisse dieser Glühlampen gibt die vorstehende Tabelle Auskunft, welche den *Annales industrielles*, 1884 S. 248 nach Umrechnung der englischen Mafsbezeichnung entnommen ist.

Ueber Verhalten der deutschen unterirdischen Telegraphenleitungen.

Vor Kurzem hat das im Auftrage des Reichspostamtes herausgegebene *Archiv für Post und Telegraphie*, 1884 S. 144 eingehendere Mittheilungen über das Verhalten der unterirdischen Leitungen im Reichs-Post- und Telegraphengebiete gebracht, denen folgender Auszug entnommen ist.

Das unterirdische Netz enthielt am Ende des J. 1882 rund 37400^{km} Leitungen und von diesen sind gegenwärtig 29742^{km} in stetiger Benutzung (11806^{km} mit Hughes-Apparaten, 15220^{km} mit Morse-Apparaten, 1464^{km} abwechselnd mit Hughes und Morse, 1252^{km} mit Fernsprechern). Nur einzelne, meist den Nebenlinien angehörige Adern sind noch nicht in beständigem Betriebe; dieselben dienen theils als Ersatzleitungen, theils sind sie für erst noch auszuführende Anschlüsse bestimmt.

Dem ursprünglichen Plane gemäfs vermitteln die unterirdischen Linien den unmittelbaren Verkehr der grofsen Verkehrspunkte Deutschlands unter einander. Zwischenämter wurden nur in seltenen Ausnahmsfällen in dieselben eingeschaltet, oder wo besondere Zwecke, z. B. die Einrichtung von Uebertragungen, es erheischten.

Die durch die Herstellung der unterirdischen Leitungen verfügbar gewordenen oberirdischen Linien wurden dem Verkehre von Aemtern geringerer Bedeutung zugewiesen und ersparten so den sonst nöthigen Neubau von Leitungen.

Als im J. 1876 die Reichs-Postverwaltung mit der Anlage dieser unterirdischen Leitungen vorging, wurden Bedenken laut: ob man — wegen der Ladung — auf denselben mit einer für die Bedürfnisse des Verkehres und für die Einträglichkeit der Anlage ausreichenden Geschwindigkeit würde telegraphiren können; ob die Legung der Kabel in nur 1^{m} Tiefe die Guttapercha auf längere Dauer gegen Selbstzersetzung schützen und ihr Isolirvermögen erhalten werde; ob nicht die Auffindung und Beseitigung von Fehlern zu grofse Schwierigkeiten haben würde; ob die besonders durch Rücksichten auf den Kostenpunkt gewählte Vereinigung von mehreren (meist 7) Leitern in einem Kabel nicht eine den Betrieb störende Induction im Gefolge haben werde.

Schon die Leistungen der ersten Linie zwischen Berlin und Halle (vgl. 1877 **226** 363) widerlegten diese Bedenken. Die Induction der einzelnen Adern desselben Kabels auf einander war eine zu geringfügige, um die üblichen Telegraphenapparate zu stören. Die Ladungserscheinungen traten erheblich schwächer auf, als erwartet worden war, und wie man damals schon für die Zeit genügender Einübung der Beamten hoffte, wird gegenwärtig bei mäfsigen Entfernungen auf den unterirdischen Leitungen mit Morse- und Hughes-Apparaten ohne besondere Entladungs- oder sonstige Hilfsapparate gearbeitet und zwar nahezu mit derselben Geschwindigkeit wie auf den oberirdischen Leitungen. Nur werden die Morse-Apparate nicht unmittelbar in die Leitung eingeschaltet, sondern dieselben arbeiten mittels polarisirter Relais (sog. Hughes-Relais) in einem Lokalstromkreise; dadurch wird verhütet, dafs der Morse-Apparat des gebenden Beamten durch den Entladungsstrom zum Mitsprechen gebracht wird. Unerläfslich ist es freilich, namentlich bei den Hughes, dafs die Apparate im besten Zustande sich befinden und gut eingestellt sind, dafs ferner die Beamten auf die Kabelcorrespondenz gut eingeübt sind und sehr genau arbeiten.

Bei längeren Linien (über 300^{km}) treten allerdings die Ladungserscheinungen störender auf. Deshalb sind zum Telegraphiren auf gröfsere Entfernungen an passenden Zwischenpunkten Uebertragungen eingerichtet worden; so auf der

Linie Berlin-Frankfurt a. M. in Nordhausen, auf der Linie Berlin-Köln a. Rh. in Braunschweig und in Münster (Westfalen). Die seit Anfang 1880 verlegten Kabel haben eine etwas dickere Kupferseele erhalten und bei denselben würden die Uebertragungsstellen noch weiter aus einander gerückt werden können als bei den älteren.

Verschiedene der zur Beschleunigung der Entladung vorgeschlagenen und z. Th. auch auf Unterseekabeln gebräuchlichen Einrichtungen sind s. Z. auch bei den deutschen unterirdischen Linien versucht, aber wegen ihrer Umständlichkeit wieder beseitigt worden.

Regelmäfsige Messungen werden — theils alle Wochen einmal, theils eine Woche um die andere — ausgeführt zur Prüfung des elektrischen Zustandes der Kabel. Diese Messungen erstrecken sich auf den Kupferwiderstand, auf das Isolationsvermögen und auf die Ladungsfähigkeit. Durch die Vergleichung des jeweiligen Kupferwiderstandes mit dem bei der Fabrikation bei der Normaltemperatur (15⁰) gemessenen Widerstande des Leiters wird nach einer Tabelle die derzeitige *mittlere* Temperatur des Erdbodens, worin das Kabel liegt, ermittelt, weil jedes andere Mittel zur Bestimmung dieser Temperatur fehlt, diese Temperatur aber zu der Reduction des gleichzeitig gemessenen Isolationswiderstandes der Kabel auf die Normaltemperatur nach einer zweiten Tabelle gebraucht wird.

Mit der Ausführung dieser Messungen sind 15 in gröfseren Städten eingerichtete „Mefsämter“ beauftragt, nämlich Berlin, Halle a. S., Köln, Coblenz, Frankfurt a. M., Metz, Strafsburg, Breslau, Thorn, Danzig, Königsberg i. P., Stettin, Hamburg, Bremen, Emden. Die Ergebnisse der Messungen werden nach erfolgter Berechnung monatlich an das Reichs-Postamt eingereicht und ermöglichen eine fortlaufende Ueberwachung des Zustandes. Diese Messungen erhalten zugleich die Beamten, welche bei auftretenden Fehlern und Störungen die zur Ermittelung des Fehlerortes nöthigen Messungen auszuführen haben, in beständiger Uebung.

Aufserdem sind die Kabel noch in Abständen von 20 bis 60^{km} in passend ausgewählte Post- und Telegraphenämter eingeführt und in diesen an einen sorgfältig gegen Staub und Feuchtigkeit geschützten Umschalter gelegt. Man hat dadurch eine Reihe von Punkten beschafft, von denen aus ohne Aufgrabung und ohne Zerschneiden des Kabels etwa nöthig werdende Untersuchungen vorgenommen werden können. Auch die Verbindungsstellen (*Löthstellen*) der einzelnen von der Fabrik gelieferten Kabellängen (1000 bis 1500^{m}) sind bei der Verlegung der Kabel genau markirt worden.

Beim Auftreten eines den Betrieb störenden Fehlers haben nun zunächst die Mefsämter durch geeignete Messungen die Lage der Fehlerstellen zwischen zwei mit Kabelumschaltern ausgerüstete Zwischenämter einzugrenzen. Darauf begibt sich ein Beamter mit einem fahrbaren Mefsapparate (*Meßkarren*) nach den zu beiden Seiten der Fehlerstelle gelegenen Umschalter-Aemtern und bestimmt durch in dieser kurzen Strecke vorgenommene Messungen, zwischen welchen beiden Löthstellen der Fehler enthalten ist. Diese beiden Löthstellen werden aufgegraben und geöffnet und zwischen denselben wird dann mit den unter einem Mefszelte aufgestellten Mefsapparaten die Fehlerortsbestimmung fortgesetzt. Jetzt erst darf an der durch die Messungen bestimmten Stelle das Kabel auf eine längere Strecke frei gelegt werden, um genau besichtigt und erforderlichen Falles durchschnitten zu werden. Meist wird, wenn nicht eine äufserlich erkennbare Beschädigung des Kabels vorhanden ist, ein einige Meter langes Kabelstück herausgeschnitten und durch ein neues ersetzt werden müssen.

Bis vor Kurzem wurden die sämmtlichen Ausbesserungsarbeiten von Berlin aus bewirkt. Jetzt ist auf Grund der gewonnenen Erfahrungen eine Anweisung für die Ausführung solcher Arbeiten aufgestellt worden und das Netz in 6 Bezirke eingetheilt, in denen von den Mefsämtern Berlin, Hamburg, Danzig, Frankfurt a. M., Köln und Metz aus die Arbeiten vorgenommen werden.

Bisher haben die Kabel sich auch in Bezug auf ihre Haltbarkeit gut bewährt. Nirgends sind Erscheinungen aufgetreten, welche auf eine Abnahme des Isolationsvermögens hindeuten. Seit Bestehen des unterirdischen Netzes sind überhaupt etwa 40 Fehler zur Anzeige gekommen, deren Ursache nicht be-

kannt war und deren Ort durch Messungen ermittelt werden mufste. In 8 bis 10 anderen Fällen war Ort und Ursache des Fehlers von Haus aus bekannt; es waren dies ausschliefslich durch mechanische Gewalt veranlafste Beschädigungen. Auch von jenen 40 Fehlern erwiesen sich 20 als Folgen mechanischer Beschädigungen: in 15 Fällen bei vorgenommenen Erdarbeiten und in 3 Fällen bei Arbeiten an Gas- und Wasserleitungen durch darunter angezündetes Feuer. Von den übrigen 20 Fehlern kommen 8 auf die Einwirkung von Cement auf die Guttapercha, theils auf den Scheiteln massiver Brücken, theils bei den Einführungen in Gebäude. Nach den angestellten Untersuchungen verändern die aus einigen Cementen sich abscheidenden alkalischen Lösungen die Guttapercha, was namentlich unter gewissen Nebenumständen gefährlich wird. Man verwendet daher jetzt Asphalt anstatt des Cementes. 3 der beseitigten Fehler waren schon bei der Fabrikation der Kabel eingetreten, durch Fehler in der Guttaperchahülle bezieh. einer Löthstelle.

Anwendung der Elektricität beim Hufbeschlage.

Das *Scientific American Supplement*, 1884 S. 7069 bringt nach *Science et Nature* nähere Mittheilungen über eine von *Defoy* schon i. J. 1879 mit Erfolg versuchte Anwendung der Elektricität beim Hufbeschlage stätiger Pferde. Verwendet wurde eine kleine *Grenet*'sche Doppelchromsäure-Batterie, bei welcher die Eintauchungstiefe des Zinkes genau an einer Skala erkannt werden konnte, nebst einem kleinen *Rühmkorff*'schen Inductor, und eine Knebeltrense, deren Knebel mit einem Stücke Kautschukrohr umgeben war. Die isolirten Zuleitungsdrähte der Inductionsströme waren am Ende auf etwa 3cm entblöst und etwa 5 oder 6cm von einander auf dem Kautschukrohre unter einem kupfernen Bande und feuchten Schwamme befestigt.

Kaum waren die Ströme 15 Secunden durch die Zunge gesendet worden, so wurde das Pferd still, liefs sich den Fufs heben und beschlagen. Dabei war die Spule des Inductors ganz nahe an das Ohr des Pferdes gehalten worden, so dafs das Pferd das Summen des Hammers des Inductors hören konnte. Als später der Experimentator sich wieder vor das Pferd stellte und dieses Summen mit dem Munde nachahmte, ohne den Inductor in Thätigkeit zu setzen, so nahm das Pferd dieselbe verdutzte Stellung ein und liefs sich ruhig beschlagen. Der Inductor wirkte dabei nur sehr schwach und nicht sehr empfindlich, war aber doch sehr unangenehm im Munde und gab vor dem Auge das Gefühl eines Lichtes.

Bei unruhigen und reizbaren Pferden (wie Vollblutpferde zu sein pflegen) mufs der Strom schwach und allmählich angewendet werden. Bei schweren und boshaften Pferden mufs die Stärke des Stromes nach und nach vergröfsert werden, bis das Pferd den Fufs willig heben läfst; die Stromfolge mufs unterbrochen werden, wenn man den Fufs erfafst, und sofort wieder hergestellt werden, wenn das Pferd noch widerstrebt.

Ein elektrischer Zaum zum Bändigen scheuer Pferde, welcher im Prinzipe mit der oben beschriebenen Einrichtung übereinstimmt, ist auch von *A. Engström* in Paris (*D. R. P. Kl. 56 Nr. 2428 vom 27. Februar 1878 und Zusatz Nr. 6965 vom 27. März 1879) angegeben worden.

Ueber durch Sonnenwärme betriebene Maschinen.

Bekanntlich hat der Gedanke, die Sonnenwärme unmittelbar zu Heizungszwecken oder zur Arbeitsleistung auszunutzen, verschiedene Techniker schon seit Jahren beschäftigt (vgl. 1864 **173** 418. 1876 **219** 177. 1878 **229** 97). In der That ist ja die strahlende Wärme der Sonne, welche gewissermafsen in den Steinkohlen und Hölzern aufgespeichert ist und den Kreislauf des Wassers veranlafst, im Grunde genommen fast die einzige Kraft- und Wärmequelle, die uns zu Gebote steht, und es liegt daher nahe, einen Theil dieses grofsen Ueberschusses unmittelbar zu verwerthen. So hatte *Ericsson* schon in den 60er Jahren Maschinen gebaut, welche durch die Sonnenwärme betrieben wurden

und damals einiges Aufsehen erregten. ohne indefs eine weitergehende Verwendung gefunden zu haben. Neuerdings hat nun nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 50 * S. 310 *Ericsson* in New-York eine Dampfmaschine hergestellt, deren Kessel durch die mittels eines eigenthümlich construirten Reflectors concentrirten Sonnenstrahlen geheizt werden soll. Der Reflector hat die Form eines parabolischen Hohlcylinders, welcher auf der Innenseite mit Spiegelflächen, hergestellt aus versilberten Glasscheiben, bekleidet ist. Die parallel zu der Achse der Leitparabel des Cylinderspiegels auffallenden Sonnenstrahlen werden folglich alle so zurückgeworfen, dafs dieselben sich in der durch die Brennpunkte der Leitparabeln gelegten Cylinderachse schneiden, und hier befindet sich demnach der lange walzenförmige Dampferzeuger. Selbstverständlich mufs der Reflector zugleich mit dem Dampferzeuger beständig nach dem Stande der Sonne eingestellt werden, was von der durch den in letzterem entwickelten Dampf betriebenen Maschine geschieht. Der Cylinderspiegel hat eine Länge von $3^{m},45$ bei $4^{m},88$ Oeffnung, von welcher Abmessung für den vom Generator beschatteten Theil $0^{m},305$ abzuziehen sind. Es wird daher ein Strahlenbündel von $3.45 \times 4.575 = 15^{qm},75$ auf den $3^{m},45$ langen und ungefähr 150^{mm} im Durchmesser haltenden Dampferzeuger concentrirt. In New-York genügte während des verflossenen Sommers die so nutzbar gemachte Sonnenwärme, um den Dampf zum Betriebe einer Dampfmaschine von $152^{mm},5$ Cylinderdurchmesser und 203^{mm} Hub zu liefern, wobei dieselbe bei $2^{at},5$ Ueberdruck 120 Spiele in der Minute ausführte.

In ganz ähnlicher Weise soll die Sonnenwärme in dem Apparate der *Société centrale d'utilisation de la chaleur solaire* in Paris (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 26 737 vom 11. April 1883) nutzbar gemacht werden; nur sind hier als spiegelnde Flächen, wie bei der älteren Anordnung *Ericsson*'s, Kegelabschnitte verwendet, in deren Achse die Dampferzeuger angebracht sind.

In unseren Breiten unter einem während des gröfsten Theiles des Jahres bewölkten Himmel dürften übrigens derartige Einrichtungen kaum Aussicht auf allgemeinere Verwendung haben. Andererseits gibt es grofse Landstriche, wie die Ostküsten von Südafrika und Südamerika, wo der Himmel fast immer ganz wolkenlos bleibt und die strahlende Wärme der Sonne jedenfalls eine stetigere Kraftquelle bieten dürfte als in unseren Breiten der stellenweise viel benutzte Wind.

Joh. Becker's Kettenseil.

Das von *Joh. Becker* 6 in Londorf bei Giefsen (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 28014 vom 27. Oktober 1883) angegebene Kettenseil besteht aus einer Kette, welche mit einem Seile aus irgend einem geeigneten Stoffe umwickelt ist. Die Kettenenden werden durch einen einfachen Haken verbunden und sodann mit dem Stoffe, aus welchem das Seil besteht, umwickelt. Dieses Kettenseil soll hauptsächlich als Transmissionsseil dienen, kann aber unter besonderen Verhältnissen auch wohl als Lastseil Verwendung finden.

Ersatzstoff für Leder.

Nach *E. Bauer* in Wien (D. R. P. Kl. 39 Nr. 27503 vom 3. Februar 1883) wird Eiweifs — unter Umständen versetzt mit Dextrin, Gummi u. dgl. — mit Glycerin, fettem Pflanzenöl und concentrirter Kautschuklösung zu einer Masse vermischt. Diese Masse wird, erforderlichen Falles nach Einrühren eines Farbstoffes, auf ebene Platten gegossen und bis zum Erstarren liegen gelassen. Die erstarrte Schicht wird bei niedriger Temperatur auf Spannrahmen getrocknet und durch mehr oder minder langes Eintauchen in flüssigen Gerbstoff wie Leder gegerbt.

Künstliches Elfenbein.

Nach *J. B. Edson* in Adams, Nordamerika (D. R. P. Kl. 39 Nr. 27918 vom 14. August 1883) schneidet man aus Xylonit oder Verbindungen des Pyroxylins Platten, prefst eine Anzahl solcher Platten von verschiedener Färbung und Dichte zu einem Stücke zusammen und zerschneidet dieses in senkrechter Richtung zu den einzelnen Platten wieder in Scheiben; letztere sollen alsdann annähernd die Structur des natürlichen Elfenbeines zeigen.

F. Greening in London (Englisches Patent, 1883 Nr. 2481) will auf Nitrocellulose zunächst Ammoniakgas einwirken lassen, darauf in Ammoniumsulfatlösung legen; dann wird die Masse mit einer Lösung von Naphtalin und Chlorzink in Methylalkohol gemischt.

Ueber Phosphorsäureanhydride.

Wenn man nach *P. Hautefeuille* (*Comptes rendus*, 1884 Bd. 99 S. 33) in einer Glasröhre Phosphor in einem Strome trockener Luft verbrennt, so setzt sich an den kalten Stellen des Rohres das schon bekannte krystallisirte Anhydrid ab, während sich an den heifseren Stellen ein pulveriges amorphes Anhydrid und an den rothglühenden Stellen ein glasiges Anhydrid absetzt.

Das krystallisirte Anhydrid geht beim Erwärmen auf 440° durch Polymerisation in die weniger flüchtige amorphe Abart über und bei beginnender Rothglut bildet sich das glasartige Anhydrid. Noch höher erhitzt, verwandelt sich dieses unter Sublimation wieder in das krystallisirte Anhydrid; letzteres gibt mit Wasser sofort klare Lösung, die amorphen Anhydride lösen sich dagegen langsam.

Verfahren zur Herstellung von Strontium- oder Bariumchlorid.

Nach *B. Wackenroder* in Cöthen (D. R. P. Kl. 75 Nr. 28062 vom 24. Oktober 1883) fällt beim Einleiten von Kohlensäure in die wässerige Lösung von Schwefelstrontium oder Schwefelbarium Schwefel haltiges Carbonat. Setzt man aber zu der Sulfidlösung die äquivalente Menge Chlorcalcium, so entsteht beim Einleiten von Kohlensäure Schwefelwasserstoff nebst Chlorstrontium bezieh. Chlorbarium und Calciumcarbonat fällt nieder. Es wird nun zunächst fein gepulverter Coelestin bez. Schwerspath im bekannten Verhältnisse mit gepulverter Steinkohle innig gemischt und bei Luftabschlufs geglüht, die Glühmasse mit Wasser ausgelaugt, die wässerige Sulfidlösung mit so viel Chlorcalcium bezieh. dieses enthaltenden Abfällen versetzt, dafs deren Chlorcalciumgehalt dem Sulfidgehalte äquivalent ist, und siedend so lange Kohlensäure eingeleitet, bis Schwefelwasserstoff nicht mehr entweicht. Die entstandene Lösung von Chlorstrontium bezieh. Chlorbarium wird am besten mittels Filterpressen vom ausgefällten Calciumcarbonat getrennt und behufs Krystallisation durch Eindampfen concentrirt.

Beabsichtigt man die Darstellung von kohlensaurem Strontium, so kann die wie oben hergestellte Chloridlösung mittels Ammoniak und Kohlensäure in Carbonat übergeführt und die entstandene Salmiaklösung durch Destillation mit Kalk wieder in Chlorcalcium und Ammoniak zurückgeführt werden.

Zur Kenntnifs des Quercetins.

Nach *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1680) stellt man Quercitrin am besten aus frischer Quercitronrinde her, da in der gealterten das Glykosid bereits theilweise zersetzt ist. Von dem im Handel vorkommenden Quercitrin war nur das von *Kahlbaum* bezogene rein. Die übrigen enthielten namentlich Quercetin, welches durch Selbstzersetzung des Quercitrins entsteht, wenn letzteres vor dem Aufbewahren nicht ganz sorgfältig auf Porzellan und in mäfsiger Wärme ausgetrocknet worden war; aber selbst ganz trockenes Quercitrin scheint sich mit der Zeit zu zersetzen. Derartige Quercitrine sind meist sehr schwer zu reinigen, weil das Quercitrin sich dann nur noch schwer in siedendem Wasser, woraus es zur Reinigung umkrystallisirt werden mufs, löst. Die Lösung ist trübe, kaum filtrirbar und setzt nur wenig Quercitrin ab, wogegen reines Quercitrin sich in genügenden Mengen siedenden Wassers schnell und klar löst, leicht und klar filtrirt und ein Filtrat gibt, welches beim Erkalten durch massenhafte Ausscheidung hübscher, glitzernder, hellgelblich gefärbter Blättchen fast erstarrt.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Moscrop-Williams' Geschwindigkeitszeichenapparat.

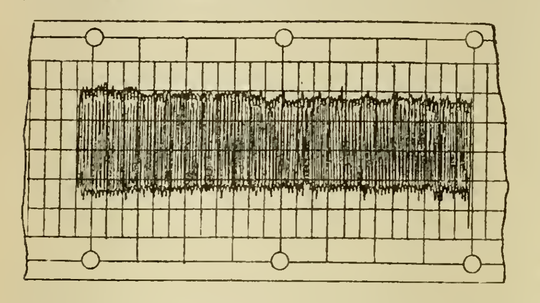
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 31.

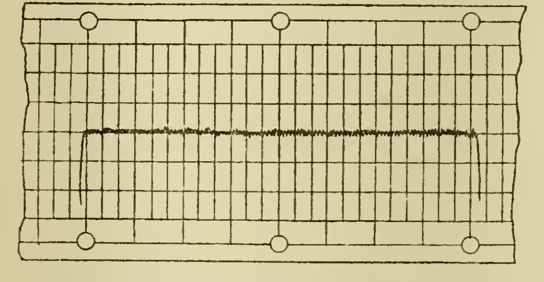
Nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 430 ist in Fig. 1 bis 4 Taf. 31 ein Apparat abgebildet, welcher dort *Moscrop's Engine Recorder* genannt wird, in der *Revue industrielle*, 1883 S. 321 jedoch als von *Williams* erfunden bezeichnet wird. Derselbe hat den Zweck, die Winkelgeschwindigkeit einer Welle, namentlich der Kurbelwelle einer Dampfmaschine, fortlaufend aufzuzeichnen, und besteht im Wesentlichen aus einer Pendeluhr, durch welche die gleichmäfsige Fortbewegung eines Papierstreifens geregelt wird, und einem Centrifugalpendel-Geschwindigkeitsmesser, welcher ein Schreibröllchen den Aenderungen der Geschwindigkeit entsprechend quer über den Papierstreifen hin- und herbewegt.

Der Papierstreifen *G* (Fig. 1 und 2 Taf. 31) wird zusammengerollt auf die Walze *H* aufgesteckt, über eine Rolle *E* geleitet und auf eine Rolle *J* mit Hilfe eines Gewichtes *P* aufgewickelt. Die Rolle *E* ist jederseits mit 3 Zähnen versehen (vgl. Fig. 4), welche in passend angebrachte Löcher des Papierstreifens *G* eingreifen, und ihre Geschwindigkeit ist durch das Uhrwerk so bestimmt, dafs sie in einer Stunde $^1/_3$ Umdrehung macht. Die Welle der Rolle *J* ist mit Sperrwerk zum Aufziehen des Gewichtes *P* versehen. Die Walze *H* kann behufs Auswechselung des Papierstreifens *G* bequem herausgenommen werden.

Die Welle *B* des Pendeltachometers wird durch einen Riemen getrieben, welcher einerseits direkt auf die betreffende Welle oder, wenn diese sehr dünn ist, auf eine darauf sitzende Scheibe gehängt und andererseits unter den Leitrollen *D* hindurch um die Scheibe *C* gelegt wird. Auf der glatten Oberfläche der mit den Pendelarmen verbundenen Winkel *M* reitet ein Querstück *N*, welches mit einem die Welle *B* umgebenden und am oberen Ende mit einer Flansche versehenen Rohre verbunden ist. Die Form der Winkel *M* soll derart sein, dafs gleichen Aenderungen der Winkelgeschwindigkeit gleiche Hebungen und Senkungen von *N* entsprechen. Das Steigen und Sinken des Rohres bewirkt mittels eines Winkelhebels *O*, dessen wagerechter Arm durch die schwache Feder *R* stets in Berührung mit der Flansche gehalten wird, das Hin- und Herfahren der von der Stange *Q* getragenen Schreibrolle *r*, deren Anordnung in vergröfsertem Mafsstabe aus Fig. 3 zu entnehmen ist. Ueber der Rolle *r* befindet sich ein kleiner Behälter mit der aus Anilin und Glycerin bereiteten Tinte, welche durch ein Kissen *t* auf die Schreibkante übertragen wird. Hinter *r* ist eine kleine Bremsscheibe *s* angebracht, welche eine Drehung von *r* nur beim Vorschieben (in der Pfeilrichtung) gestattet, dagegen beim Zurückziehen die Rolle festhält. Hierdurch soll die Schreibkante rein gehalten werden.

Der Papierstreifen *G* ist, wie die Textfiguren zeigen, längs und quer liniirt. Der Abstand zwischen zwei Längslinien entspricht einer Geschwindigkeitszunahme oder Abnahme von $4^1/_2$ Proc. und der Abstand zwischen zwei Querlinien einem Zeitraume von 5 Minuten. Die Stange *Q* wird so eingestellt, dafs die Rolle *r* bei der normalen Geschwindigkeit gerade auf der Mittellinie ruht. Da die Striche der Schreibrolle, welche durch die regelmäfsigen, bei jeder Umdrehung sich wiederholenden Ungleichförmigkeiten des Ganges hervorgebracht werden, sich eng an einander reihen, so erscheint die ganze Aufzeichnung als ein mehr oder weniger breites zackiges Band, dessen Breite eben die Geschwindigkeitsschwankungen während einer Kurbeldrehung und dessen Abweichung von der Mittellinie die nicht regelmäfsigen durch Aenderung der Belastung und des Dampfdruckes hervorgerufenen Geschwindigkeitsänderungen angibt. Wie verschieden jene regelmäfsigen Schwankungen bei den verschiedenen Maschinen sein können, geht aus den in den Textfiguren gegebenen Proben zweier Aufzeichnungen hervor: die erste rührt von einer grofsen Balanciermaschine her, welche bei $28^1/_2$ Umdrehungen ungefähr 410^e indicirt lieferte und mit einem Schwungrade von $6^m,8$ Durchmesser und 22^t Gewicht versehen war; die zweite Aufzeichnung wurde erhalten von einer Corlifsmaschine, welche bei $46^1/_2$ Umdrehungen 800^e indicirt leistete und ein zugleich als Riemenscheibe dienendes Schwungrad von $9^m,14$ Durchmesser und 70^t Gewicht hatte. Während bei ersterer die Schwankungen 13 bis 14 Proc. ausmachen, betragen dieselben bei letzterer kaum 1 Proc.





Die Fehlerquellen des Apparates liegen hauptsächlich in der Reibung, dem Gleiten des treibenden Riemens und dem Beharrungsvermögen der Pendel und der Riemenscheibe. Die Reibung wird unerheblich sein, da die Pendelarme, wie auch der Winkelhebel, sich in feinen Stahlspitzen bewegen. Die beiden anderen Fehlerquellen werden jedoch bei gröfseren Geschwindigkeiten die Aufzeichnung ganz erheblich beeinflussen, so dafs der Apparat wohl nur bei geringeren Geschwindigkeiten brauchbar sein wird. In Voraussicht des störenden Einflusses des Riemengleitens hatte

man anfangs die Bewegungsübertragung durch Zahnräder bewirkt, fand jedoch, daſs der todte Gang derselben noch störender wirkte.

Der Apparat wird in Frankreich von *Manlove*, *Alliott*, *Fryer und Comp.* in Rouen ausgeführt. In England soll derselbe namentlich in *Spinnereien* schon vielfach Anwendung gefunden haben.

W. Schmidt's Doppelschieber-Steuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die in Fig. 5 und 6 Taf. 31 dargestellte Steuerung von *W. Schmidt* in Braunschweig (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 27763 vom 4. November 1883) ist eine Schleppschiebersteuerung, bei welcher (im Gegensatze zu der bekannten *Farcot*'schen Anordnung) der Grundschieber von dem Expansionsschieber mitgeschleppt und die Kuppelung beider Schieber mit einander durch den Dampfdruck selbst bewirkt werden soll. Zu diesem Zwecke ist in den einander zugekehrten Flächen beider Schieber eine ringsum laufende Aussparung *o* angebracht, welche durch eine besondere Kanalanordnung abwechselnd mit dem Schieberkastenraume und dem Ausströmkanale bezieh. dem mit expandirtem Dampfe gefüllten Cylinderraume in Verbindung gesetzt wird.

Die gezeichnete Schieberstellung entspricht dem Anfange des Kolbenhubes von rechts nach links. Die Cylinderkanäle sind rechts für die Einströmung, links für die Ausströmung geöffnet. Der Expansionsschieber wird durch sein Excenter gleichfalls nach links geschoben und, da die Aussparung *o* durch die linke Bohrung *s* mit dem Ausströmkanale in Verbindung steht, so werden beide Schieber durch den Dampf fest zusammengepreſst und die Reibung zwischen denselben wird gröſser sein als die Reibung des Grundschiebers auf dem Schieberspiegel. Letzterer wird demnach dem oberen Schieber folgen, bis sein Kanal *a* unten für den Zutritt des frischen Dampfes frei wird, worauf sich der Raum *o* mit gespanntem Dampfe füllt. Wenn dies eintritt, sind die Cylinderkanäle a_1 und c_1 gerade voll geöffnet. Die Reibung zwischen beiden Schiebern ist nun geringer als die auf dem Schieberspiegel und der Grundschieber wird daher stehen bleiben, während der obere Schieber weiter nach links rückt und den Einströmkanal bald darauf absperrt. In seiner äuſsersten Stellung greift derselbe mit der Aussparung etwas über den Grundschieberkanal, so daſs der in *o* befindliche Dampf in den Cylinderraum rechts entweicht, in welchem sich expandirter Dampf befindet. Ist die Aussparung *o* groſs genug, so wird die in *o* eintretende Druckverminderung genügen, um die Schieber wieder zu kuppeln, worauf sich dann bei der Bewegung nach rechts der beschriebene Vorgang wiederholt.

Wie leicht ersichtlich, würde die Wirkungsweise dieselbe sein,

auch wenn die Bohrungen s und s_1 nicht vorhanden wären; sie sichern jedoch die Kuppelung, wenn durch Undichtigkeiten Dampf in den Raum o eindringen sollte, welcher dann, so lange die untere Mündung von s oder s_1 sich über dem Ausströmkanale befindet, abgesaugt wird. Die am Grundschieber befestigten schwachen Schleppfedern f sollen denselben beim Leergange der Maschine halten.

Bei der Anwendung der Einrichtung auf die *Meyer*'sche Steuerung müssen die Aussparungen in den beiden oberen Platten getrennt angeordnet und durch einen (in der Zeichnung punktirt angedeuteten) ⊔-förmigen Kanal im Grundschieber verbunden werden.

Die Steuerung ist einfach und arbeitet ohne die bei der *Farcot*'schen Steuerung auftretenden unangenehmen Stöfse, wird dafür aber in der Wirkung nicht ganz zuverlässig und überhaupt nur bei geringen Geschwindigkeiten anwendbar sein.

Westinghouse's bezieh. Willans' elektrischer Regulator.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die beiden in Fig. 7 bis 9 Taf. 31 abgebildeten Regulatoren sind für Dampfmotoren bestimmt, welche zum Betriebe von *elektro-dynamischen* Maschinen dienen, und haben den Zweck, den Gang der Dampfmotoren und dadurch auch den der Dynamomaschinen so zu regeln, dafs die *Stromstärke* möglichst constant bleibt. Bei beiden ist zu diesem Zwecke wie von *P. Allen* (vgl. * S. 394 d. Bd.) ein Solenoid benutzt, welches in den Hauptstromkreis oder in einen Nebenkreis eingeschaltet ist und dessen Kern indirekt, unter Zuhilfenahme von Wasserdruck, auf ein in der Dampfleitung befindliches Drosselventil wirkt.

Fig. 7 und 8 zeigen nach *Engineering*, 1884 Bd. 37 S. 535 den Regulator von *G. Westinghouse jun.* in London. Der Kern B des Solenoids wird von einer Feder b, deren Spannung durch Schraube und Mutter geregelt werden kann, getragen, und ist mit einer Stange B_1 verbunden, deren unteres Ende einen Kolbenschieber V bildet (vgl. Fig. 7). Die in Fig. 8 angegebene höchste Stellung des Kernes und des Schiebers entspricht der Stromstärke Null. Je gröfser dieselbe wird, um so mehr wird der Kern B in das Solenoid hineingezogen und bei einer bestimmten Stromstärke läfst der Kolbenschieber V das bei C eintretende Druckwasser durch d_1 hinter den Kolben D_2 treten, so dafs dieser vorgeschoben und dadurch das mit seiner Kolbenstange verbundene Drosselventil mehr und mehr geschlossen wird. Dabei wird eine vor dem Kolben befindliche Feder d zusammengeprefst. Durch die in Folge der Dampfdrosselung eintretende Abnahme der Geschwindigkeit der Maschine erleidet auch die Stromstärke eine Verminderung, der Kern B wird durch die Feder b wieder gehoben, der Kanal d_1 von C abgesperrt und mit dem Abflufs-

rohre d_3 in Verbindung gebracht, worauf der Kolben D_2 durch die Feder d wieder zurückgedrängt, das Drosselventil mehr geöffnet wird u. s. w. Der Hub des Kernes wird nach unten durch die Scheibe b_1 begrenzt. Das etwa neben dem Kolben D_2 durchsickernde Wasser gelangt durch den Kanal d_2 in das Ausströmrohr d_3 und das nach oben in den Hohlraum des Solenoids durchdringende Wasser kommt durch eine neben B_1 befindliche Bohrung zum Abflusse nach d_3.

Wesentlich ist bei der Wirkungsweise dieses Apparates, dafs die Bewegung des Kolbens D_2 hinreichend langsam geschehe, damit die Schwankungen in engen Grenzen bleiben. Hiernach ist hauptsächlich die Weite des Kanales d_1 zu bestimmen.

Vollkommener ist der in Fig 9 Taf. 31 nach dem *Engineer*, 1884 Bd. 57 S. 450 dargestellte Regulator von *P. W. Willans* in Thames-Ditton, Surrey. Absperrventil, Wasserdruckcylinder und Solenoid liegen in einer Linie über einander. Die mit dem Druckkolben P_1 ein Stück bildende hohle Kolbenstange N N_1 geht nach oben wie nach unten durch eine Stopfbüchse, ist unten mit der Spindel des Drosselventiles verbunden und dient zugleich als Cylinder für den Steuerkolben P, welcher wie bei der vorigen Anordnung direkt an den Kern B des Solenoids angehängt ist. Das Druckwasser tritt bei S ein, gelangt zunächst in die ringförmige Aussparung des Kolbens P_1 und von hier durch eine (punktirt angegebene) Bohrung in die am Umfange des Steuerkolbens P ausgesparte Höhlung. Nimmt nun z. B. die Stromstärke zu, so wird B in das Solenoid A hineingezogen, der Steuerkolben also gesenkt. In Folge dessen dringt Druckwasser unten in den Kanal K ein, welcher *über* den Kolben P_1 führt, während gleichzeitig das etwa unter dem Kolben befindliche Wasser durch den Kanal K_1 in den Hohlraum von N N_1 entweichen kann. Der Kolben P_1 wird sich daher senken, hierdurch aber, sobald P eine feste Lage angenommen hat, die Kanäle K, K_1 wieder absperren. Der entgegengesetzte Vorgang findet statt, wenn der elektrische Strom schwächer wird. Der Kolben P_1 wird also stets dem Steuerkolben folgen oder besser sich gleichmäfsig und nahezu gleichzeitig mit demselben bewegen. Die Einrichtung entspricht also dem jetzt vielfach angewendeten, unter dem Namen „mechanisches Relais“ bekannten Mechanismus, welchem *Reuleaux* den Namen „*Selbsthemmung*“ gegeben hat (mit Rücksicht darauf, dafs das selbstthätige Hemmen der Bewegung das Wesentliche an der Sache ist).

Dieser Regulator hat schon vielfache Anwendung gefunden und soll so gut wirken, dafs die Schwankungen der Stromstärke in der Regel nur 1 Proc., höchstens bis zu 3 Proc. ausmachen. Bei der Anlage für elektrische Beleuchtung in Victoria wurde der Apparat von *R. E. Crompton* in einer etwas veränderten Form benutzt. Bei derselben liegen der obere Theil des Solenoidkernes, der Steuercylinder und der Wasserdruckcylinder neben einander. An die Kolbenstange des letzteren ist das eine

Ende eines wagerechten Hebels angehängt, auf dessen anderes Ende der Kern wirkt, während in einem mittleren Punkte die Stange des Steuerkolbens angreift. Die Wirkungsweise ist genau dieselbe, wie oben beschrieben.

Statt den Druckkolben auf ein Drosselventil wirken zu lassen, kann man natürlich beide besprochenen Regulatoren auch in der Weise anwenden, dafs durch dieselben die Steuerung der Dampfmaschine in passender Weise behufs Aenderung des Füllungsgrades verstellt wird.

Duponchel's oberschlächtiges Wasserrad.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Durch die bei der Anlage einer Wasserversorgung für die Stadt Cette in Frankreich bedingten Verhältnisse veranlafst, ist es *Duponchel*, „Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées" in Paris, gelungen, ein oberschlächtiges Wasserrad so anzuordnen, dafs dasselbe ohne beträchtlichen Effectverlust im Hinterwasser waten darf; zugleich wurde durch eine besondere Einrichtung des Rades eine wesentliche Steigerung der Nutzleistung — gewöhnlichen oberschlächtigen Rädern gegenüber — erzielt. Unter Verzichtleistung auf eine Besprechung der im Uebrigen nichts Bemerkenswerthes bietenden Wasserwerksanlage folgt nachstehend nur eine Beschreibung dieses in mancher Beziehung von der üblichen Anordnung abweichenden Wasserrades, nach den *Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 517.

Das Wesentliche der Anordnung besteht, wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 31 ersichtlich ist, darin, dafs das Rad seitlich vom Gerinne und zwar mit seiner Achse *parallel zur Hauptrichtung des Gerinnes* liegt, dafs also Ober- und Unterwassergraben seitlich gegen das Rad hin abgebogen sind. Die Stromrichtung im Unterwassergraben entspricht somit der Drehungsrichtung des Rades, weshalb man das letztere anstandslos ins Unterwasser tauchen lassen darf.

Behufs Vergröfserung des Wirkungsgrades wird das Ausgiefsen so viel als möglich dadurch verzögert, dafs die arbeitende Radseite vollständig umschlossen ist und zwar die untere Hälfte durch ein gemauertes Gerinne, die obere Hälfte durch einen eisernen Helm. Zugleich sind in jeder Zelle Kugelventile angebracht, welche sich von selbst öffnen, sobald die Zelle gegen ihre tiefste Lage hin gelangt. Durch die offenen Ventile tritt Luft in die sich entleerenden Zellen ein. Aus den ziffermäfsigen Angaben unserer Quelle über die Leistung der ganzen Anlage berechnet sich der Nutzeffect des Rades im Mittel zu etwa 87 Proc., eine Ziffer, welche im Vergleiche zum Wirkungsgrade gewöhnlicher oberschlächtiger Räder als sehr hoch bezeichnet werden mufs.

Höchst bemerkenswerth ist auch die von *Duponchel* für das Wasser-

werk der Stadt Béziers in Aussicht genommene Anlage zweier oberschlächtiger Wasserräder über einander, wie in Fig. 10 Taf. 31 dargestellt, von denen also jedes das halbe Gefälle ausnutzt. Durch dieses (für grofse Gefälle geeignete) vortreffliche Auskunftsmittel wird der Vortheil, dafs man das untere Rad im Hinterwasser laufen lassen darf, ohne seitliche Ablenkung des Gerinnes erreicht. Man erhält damit zugleich kleinere, leichtere Räder mit geringerem Raumbedarfe und gröfseren Umgangszahlen.

Golden's Kegelschalenkuppelung.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Eine Wellenkuppelung, welche im Prinzipe mit der bekannten *Reuleaux*'schen Kegelschalenkuppelung übereinstimmt, wird nach dem *Scientific American*, 1884 Bd. 51 S. 20 von *Gebrüder Golden* in Columbus, Ga., in nachstehend beschriebener Anordnung ausgeführt.

Die zweitheilige eigentliche Kuppelungsschale *a* (Fig. 15 und 16 Taf. 31), welche etwas enger ausgebohrt ist, als dem Durchmesser der zu kuppelnden Wellen entspricht, und an beiden Enden schwach kegelförmige Anläufe *b* besitzt, wird um die stumpf vor einander gestofsenen Wellenköpfe gelegt, welche durch einen sowohl in letztere, als auch in eine der Schalenhälften eingreifenden Keil *d* an gegenseitiger Verdrehung geschützt werden. Bei leichteren Wellen wird schon die Reibung in den Schalen das Drehen der Wellenenden verhindern und könnte dann der Keil füglich wegbleiben. Auf die kegelförmigen Anläufe der Kuppelungsschalen werden nun die mit Muttergewinde versehenen Muffen *c* aufgebracht und durch den zwischen denselben befindlichen, mit rechtem und linkem Gewinde versehenen Ring *f* fest zusammengezogen. Hierdurch klemmen sich die Schalen *a* auf den Wellen fest und sichern deren gegenseitige Lage vollkommen. Sowohl die Muffen *c*, als auch der Ring *f* sind mit entsprechenden Löchern zum Einsetzen eines Schlüssels versehen, so dafs vorspringende Theile durchaus vermieden sind.

O. Zobel's Bremskurbel für Winden o. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Die von *Otto Zobel* in Schmalkalden (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 27471 vom 19. December 1883) angegebene Sicherheitskurbel ist hauptsächlich für *Winden* u. dgl. bestimmt und hat (wie die entsprechenden Anordnungen von der *Duisburger Maschinenfabrik* 1882 **243** * 363, *J. Weidtman* 1882 **243** * 272, der *Maschinenfabrik Rhein und Lahn*, *R. Böttcher* bezieh. *Mehl* 1882 **243** * 22) den Zweck, durch ein Zurückdrehen der Kurbel das Nieder-

bremsen der Last nach Belieben bewirken zu können, ohne dafs die Kurbel abgezogen zu werden braucht. Es wird auf diese Weise das für den Arbeiter so *gefährliche* Schlagen der Kurbeln vermieden.

Auf der ersten Vorgelegswelle *l* (Fig. 13 und 14 Taf. 31) der Winde ist eine Scheibe *g* festgekeilt, deren cylindrischer Rand auf der Innenseite ausgedreht ist; andererseits ist auf dieser Welle lose ein Schneckenrad *b* drehbar, auf dessen verlängerter Nabe die Kurbel befestigt, zugleich aber auch die mit Sperrzähnen versehene Scheibe *h* drehbar aufgebracht ist. Auf der Innenseite der letzteren sind zwei Lager vorhanden, durch welche die Achse des in *b* eingreifenden Schneckenrades *c* gehalten wird. An den Enden dieser Achse greifen an excentrischen Zapfen die beiden Schubstangen *d* an, welche andererseits an den beiden Bremsbacken *f* angelenkt sind. Wird nun beim Heben der Last die Kurbel *f* rechts herumgeführt, so werden zunächst unter Vermittelung der Schnecke *b*, des Schneckenrades *c* und der Schubstangen *d* die Backen *f* an den Innenrand der Scheibe *g* geprefst, worauf erst die Mitnahme der letzteren und das Heben der Last erfolgt. Da die Backen *f* an der Scheibe *h* befestigt sind, in deren Sperrzähnen die Klinke *k* liegt, so wird das Zurücksinken der Last auch beim Loslassen der Kurbel durch die zwischen den Backen *f* und der Scheibe *g* auftretende Reibung wirksam verhindert.

Um also das Herabsinken der Last zu veranlassen, mufs zunächst durch Rückwärtsdrehen der Druck zwischen Backen *f* und Scheibe *g* so weit vermindert werden, dafs die Last die Reibung überwinden kann und herabsinkt. Durch geringes Drehen der Kurbel nach vorwärts wird dann aber die Last sofort wieder gefangen, bezieh. ihre Fallgeschwindigkeit bis auf ein beliebiges Mafs herabgemindert. Ist die Winde nicht belastet, so findet eine Rückdrehung derselben und das Senken des Seiles bezieh. der Kette bei weiterer Rückdrehung der Kurbel dadurch statt, dafs sich ein Vorsprung *i* der einen Zugstange *d* in den Zahnkranz *m* der Scheibe *g* einlegt und diese mitnimmt.

Anwendung von Prefsluft im Glashüttenbetriebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Zu den wenigen Industrien, welche zur Ausführung sehr anstrengender Arbeiten bis heute noch fast ausschliefslich auf die menschliche Arbeitskraft angewiesen sind, gehört in erster Linie der Glashüttenbetrieb. Zwar hat es nicht an Versuchen gefehlt, vor Allem die gesundheitsschädliche Blasearbeit auf maschinellem Wege zur Ausführung zu bringen; aber alle derartigen Einrichtungen haben bis heute nur wenig Eingang gefunden. Seit einiger Zeit ist nun eine Betriebsanlage mit Prefsluft in den Glashütten zu Clichy eingerichtet worden, über welche der Mitbesitzer *Appert* in den *Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*, 1883

S. 416 ausführlich berichtet. In der That scheint hier eine Lösung der Aufgabe bis zu einem gewissen Grade erreicht zu sein.

Was die Hauptarbeit, das Blasen selbst, betrifft, so ist festgestellt worden, dafs ein geübter, kräftiger Arbeiter beim Blasen höchstens eine Pressung von $150^g/_{qc}$ und dies nur ausnahmsweise auf sehr kurze Zeit erzielen kann. Im Mittel beträgt die Spannung 5 bis $30^g/_{qc}$: sie ist aber ebenso wie die Menge der durch die Pfeife zu blasenden Luft abhängig von den zu erzeugenden Glasgegenständen. So sind beim Herstellen mancher Hohlwaaren täglich zu fördern: 2500^l Luft von $25^g/_{qc}$, beim Blasen von Fensterglas 6000 bis 7000^l von 20 bis $75^g/_{qc}$ und beim Erzeugen von Flaschen 1000^l von 25 bis $75^g/_{qc}$ und mehr. Die Inanspruchnahme der physischen Leistungsfähigkeit der Arbeiter ist daher, zumal bei dem Aufenthalte in der heifsen und trockenen Luft der Hütte, eine ganz aufserordentliche, so dafs nur wenige besonders kräftige Leute die Arbeit über 40 Jahre hinaus fortsetzen können. Hierzu kommt noch, dafs nur wenige Kunstgriffe bekannt sind, welche die Arbeit erleichtern. So kann sich beim Blasen ganz grofser Stücke, wie z. B. von Schwefelsäureflaschen, der Arbeiter dadurch eine bedeutende Erleichterung verschaffen, dafs er einige Tropfen Wasser bezieh. einer Mischung von Wasser und Spiritus in die Pfeife laufen läfst; indem sich das Wasser im unteren heifsen Theile der Pfeife in Dampf verwandelt, wird eine grofse Glasblase in einem Augenblicke aufgetrieben. Zur Herstellung kleiner Stücke ist in vielen Werkstätten das im J. 1825 von einem Arbeiter in Baccarat erfundene *Robinet*'sche Gebläse in Gebrauch, welches unter besonderen Umständen gute Dienste leisten kann. In den meisten Fällen dagegen ist der Arbeiter ausschliefslich auf die Kraft seiner Lunge angewiesen, da einer allgemeineren Einführung maschineller Einrichtungen die Schwierigkeit entgegensteht, dieselben in ihrer Wirkung völlig von dem Willen des Arbeiters abhängig zu machen.

Für die in Clichy hergestellte Prefsluftanlage hatte es sich als erforderlich gezeigt, die Pressung der Betriebsluft in den Leitungen möglichst gleich und nur wenig über der oben erwähnten höchsten Arbeitsspannung zu erhalten, um eine leichte Regulirbarkeit der Arbeitspressung durch einfache Drosselung erzielen zu können. Die Anwendung sehr hoher Pressungen ist auch deshalb schon zu vermeiden, um die Windverluste durch Undichtigkeiten der Leitungen und Sammelbehälter, sowie durch nachlässige Benutzung seitens der Arbeiter herabzuziehen. Regulatoren erhalten die Spannung auf gleicher Höhe, so dafs selbst bei Inbetriebsetzung aller Arbeitsapparate die Schwankungen höchstens $^1/_{20}$ betragen. Verschiedene Versuche haben als günstigste Spannungen für Krystallglas und Fensterglas 180, für weifses Glas zu Hohlwaare oder Halbkrystall 200 und für Flaschenglas 250^g auf 1^{qcm} ergeben.

Die Prefsluft liefert eine zweicylinderige Pumpe, welche mit doppelwandigen Kühlmänteln versehen ist, damit während der Verdichtung

möglichst gleichmäfsige Temperatur herrsche und diese angenähert nach dem *Mariotte*'schen Gesetze erfolge. Jeder Cylinder hat $0^{m},12$ Durchmesser, $0^{m},25$ Hub und beträgt die Anzahl der Hübe 60 in der Minute, wobei $3^{cbm},5$ Luft von $3^{k}/_{qc}$ Spannung geliefert werden. In der Nähe der Verdichtungspumpe ist ein Nebenbehälter für die Prefsluft mit Ventil und Warnungspfeife aufgestellt. Den Antrieb der Verdichtungspumpen besorgt die Betriebsmaschine und ist eine *Belleville*'sche Locomobile zur Aushilfe vorhanden. Die Luft wird in 12 auf $4^{k}/_{qc}$ Druck geprüften Stahlblechkesseln von je 670^{l} Inhalt angesammelt, welche in der Höhe des Arbeitsraumes aufgestellt und mit Luft von $3^{k}/_{qc}$ gefüllt erhalten werden. Die Füllung genügt für eine 12stündige Schicht. Die Behälter sind durch Rohre mit einander in Verbindung gebracht; es kann aber jeder einzelne durch Zuhilfenahme von Zwischenhähnen ausgeschaltet werden. Die Leitung besteht aus Bleiröhren von 26^{mm} lichter Weite und ist in passenden Entfernungen mit Messinghähnen für die Ableitung versehen. Beim Blasen grofser Werkstücke entnimmt man die Prefsluft unmittelbar aus dieser Leitung, während für die Arbeit bei kleinerer Hohlwaare besondere Niederdruckkessel vorhanden sind. Die Einrichtung derselben gleicht jener der Hochdruckbehälter; sie sind mit Manometern versehen und werden von Hand aus den Hochdruckbehältern mit Luft von 500 bis $1000^{g}/_{qc}$ Pressung gefüllt. In die Leitung der Hochdruckcylinder ist ferner ein Regulator eingeschaltet. Der früher angewendete Quecksilberregulator mit Taucherglocke ist durch einen *Pintsch*'schen Apparat ersetzt worden, bei welchem blofs die Zugangsöffnungen vermehrt wurden. Dieser Regulator arbeitet zufriedenstellend und sollen Schwankungen in der Pressung über $5^{g}/_{qc}$ hinaus nicht vorkommen.

Die Niederdruckleitung, welche mit 4 grofsen Sammelbehältern in Verbindung steht, ist an der Decke des Arbeitsraumes aufgehängt; sie besteht aus Gufseisenröhren, nach dem Systeme *Petit*, von 125^{mm} Durchmesser. Manometer an Hochdruck- und Niederdruckcylindern, letztere mit freier Wassersäule, geben Aufschlufs über die Pressungen und etwa vorkommende Verluste. Die Aufstellung der Luftsammelbehälter mufs in Räumen von genügend hoher Temperatur, d. i. 30 bis 50^{0}, geschehen, um ohne besondere Kosten die Luft auf einer solchen Wärme zu erhalten, wie sie die den Lungen des Arbeiters entströmende Luft besitzt. Eine Erhöhung der Lufttemperatur über diesen Grad hinaus erwies sich als unzweckmäfsig.

Sowohl behufs weiterer Formgebung der Glasblase, als auch um unliebsame Verzerrungen derselben zu verhüten, mufs der Arbeiter die verschiedensten Bewegungen mit der Pfeife ausführen, insbesondere auch dieselbe fortwährend drehen, um ein einseitiges Herabsinken der noch weichen Glasmasse zu verhindern. Die Apparate zur Einleitung der Luft in die Pfeife müssen dem entsprechend ziemlich umständlich ausfallen, wenn letztere während dieser Handgriffe mit der Leitung in

Verbindung bleiben soll. Insbesondere sind Einrichtungen erforderlich, welche eine Drehung der Pfeife in wagerechter Lage um ihre Achse gestatten, andere, welche ein Schwingen der Pfeife in einer durch die Achse derselben gehenden Ebene gestatten, und schliefslich solche, welche Bewegungen nach jeder Richtung ermöglichen. Alle Apparate besitzen ein Mundstück, mit welchem die Pfeife bequem und luftdicht vereinigt werden kann und das andererseits mittels eines Rohres mit dem Zuführungshahne verbunden ist; dieser wird von Hand oder durch einen Fufstritt und Hebel geöffnet und geschlossen.

Unter die erste Gruppe der Apparate fällt die in ihrer Form wenig veränderte gewöhnliche *Glasbläserbank* (Fig. 2 und 3 Taf. 32). An dem 1m,6 langen Sitzbrette sind zwei wagerechte, seitliche Auflagen *a* für die Pfeife angebracht, deren eine einen Rahmen *c* mit Gelenk trägt; in der wagerechten Lage wird derselbe von einer Krücke *f* gehalten. Ein Wagen läuft mit 4 Rollen *b* auf in dem Rahmen *c* befestigten Schienen. Ein Halsring *e* hält das *Mundstück d*, dessen Einrichtung in Fig. 4 gezeichnet ist. Der Kautschukkegel *g* ist von einer Kupferhülse umgeben und an seinem breiteren Ende durch ein trichterförmiges Einsatzstück *h* mit der Hülse *i* verbunden. Letztere wird auf ein kurzes Eisenrohr geschraubt, welches in einem zweiten Rohre durch eine Stopfbüchse abgedichtet drehbar ist; dieses ist wiederum durch einen Kautschukschlauch mit dem durch einen Fufstritt regulirbaren Luftzuführungshahne verbunden. Der Gebrauch des Apparates ist sehr einfach: Hat der Arbeiter die nöthige Glasmenge mit dem erhitzten Ende der Pfeife aus dem Hafen herausgeholt, so steckt er letztere rasch mit dem anderen Ende in das Mundstück und rollt dieselbe über die Wangen *a* hin; kurz er führt alle Bewegungen wie sonst aus und regelt mit dem unter der Bank befindlichen Hahne den Luftzutritt. Hierbei kann der Rahmen *c* den Bewegungen der Pfeife ohne weiteres folgen.

Fig. 10 Taf. 32 stellt einen Apparat für das *Blasen in Formen* dar. Derselbe besteht aus einem tragbaren Stuhle *f* mit drei Stufen und einer seitlich angebrachten Eisenhülse *d*; in letzterer verschiebt sich ein Rohr *c*, an dessen oberes U-förmig umgebogenes Ende sich ein Kautschukschlauch mit Hahn *b* und Mundstück *a* zur Aufnahme der Pfeife anschliefst. Bei der Fertigung von *Flaschen* ersetzt eine mehreren Arbeitern gemeinschaftliche Rampe den Stuhl. Beim Arbeiten selbst wird die Pfeife in herabhängender Lage gehalten und die Formen drehen sich um das Werkstück herum. Dieses Drehen geschieht mittels Prefsluft und soll später besprochen werden.

In Fig. 5 und 6 Taf. 32 ist ein *Apparat für Herstellung von Hohlwaare* ohne Formen dargestellt. Die Grundform ist ein aus Blech gefertigter Kegelstumpf mit zwei diametral gegenüber liegenden Stützen; die eine trägt das um eine wagerechte und lothrechte Achse drehbare Mundstück *a*; die andere ist mit einer Gabel versehen, welche der Pfeife

nach beendeter Arbeit als Auflage dient. Der Zuführungshahn ist im Inneren des Kegelstumpfes angebracht.

Bei Herstellung von *Fensterglas* benutzt man die in Fig. 8 und 9 Taf. 32 abgebildete sogen. *Brücke* von $0^m,5$ Breite und 5 bis 6^m Länge. Da im Verlaufe der Arbeit der Bläser verschiedene Stellungen einnehmen mufs, so sind zwei Tritte *P* angebracht, welche durch Zugstangen *l* und *t* auf den oben angeordneten Hahn *r* einwirken. Das Luftzuführungsrohr *a* endigt in ein Anschlufsstück *b*, über welches ein Kautschukrohr mit dem Mundstücke geschoben wird. Zum Tragen des Rohres *a* dient eine fahrbare Rolle, auf deren anderer Seite ein Gegengewicht *d* hängt, so dafs die Einrichtung den vielseitigsten Gebrauch gestattet.

Im Folgenden sind die Gestellungskosten einer Anlage von 12 Plätzen nach den in Clichy gemachten Erfahrungen zusammengestellt:

Luftverdichtungspumpe	1440 M.
14 Prefsluftbehälter zu 115 M.	1610
Regulator	240
Hochdruckleitung	800
Niederdruckleitung	800
Luftzuführungshähne	240
20 Mundstücke zu 20 M.	400
Manometer	160
12 Bänke	960
Vorrichtungen zum Blasen im Freien oder in Formen .	320
Verschiedenes (Röhren u. dgl.)	480
	7450 M.
Aushilfsmotor von 4^e	2000
	9450 M.

Hierbei wird bemerkt, dafs diese Summe in Folge der Mannigfaltigkeit der Fabrikation im vorliegenden Falle als eine hohe anzusehen sei und dafs dieselbe für eine weniger vielseitige Fabrikation sich geringer stelle.

Die Leistung der Luftverdichtungspumpe ist 3^{cbm} in der Stunde, oder in einer Schicht von 12 Stunden 36^{cbm}. 1 Pferdestärke liefert $2^{cbm},87$; daher sind für 3^{cbm} Luft höchstens $1^e,25$ erforderlich. Die täglichen Kosten für 36^{cbm} Luft vertheilen sich nun folgendermafsen:

Kohle 33^k	0,80 M.
Schmiermaterial u. dgl.	0,80
Heizer	4,80
Maschinist, 1/2 Tag mit Ueberwachung der Apparate beschäftigt, täglich 7,20 M.	3,60
Interessen und Amortisation von rund 9600 M. mit 10 Proc. für 300 Tage, täglich	3,20
Gesammtkosten des Betriebes für einen Tag	13,20 M.
Daher Kosten für 1^{cbm} Prefsluft	0,37 M.

Da eine Betriebsmaschine in der Hütte ohnehin meistens vorhanden ist, so können die Posten für Heizer und Maschinisten in diesem Falle aus der Rechnung entfallen, wodurch sich dann der Preis für 1^{cbm} Prefsluft auf 0,14 M. ermäfsigt. Beim Tunnelbaue hat sich als Preis für 1^{cbm} Prefsluft nach mehrfach angestellten Ermittelungen 0,06 bis 0,12 M.

ergeben, wodurch obiges Ergebnifs der Rechnung in Anbetracht der hier obwaltenden kleineren Verhältnisse seine Bestätigung findet. Je ausgedehnter die Ausnutzung geprefster Luft erfolgt, desto niedriger werden sich die Auslagen natürlich stellen; es bleiben bei 2 bis 3fachem Aufwande an Luft einige Ausgabeposten, wie für Heizer, Maschinisten u. dgl., doch nur einfach, so dafs nach Allem der Schlufs begründet erscheint, dafs billige Glaswaare durch Blasen oder Pressen mit gespannter Luft vortheilhaft hergestellt werden kann.

In Fig. 7 Taf. 32 ist eine durch Luft getriebene *Presse für Hohlwaare* dargestellt. Im Cylinder *a* findet sich ein hoher Kolben mit lothrecht auf- und abgeführter Kolbenstange. Am oberen Cylinderdeckel und an der unteren Kolbenfläche sind zur Linderung der Stöfse Kautschukscheiben befestigt. Die Kolbenstange ist auch hohl und nimmt eine Schraube auf, deren Mutter in der Nabe des drehbaren, bronzenen Sternrades *g* eingeschnitten ist. Die Schraube hat eine durchlaufende Längsnuth, ist durch einen Keil gegen Verdrehen gesichert und trägt an ihrem Ende den Prefsstempel *h*. Der Vertheilungsschieber, ein einfacher Muschelschieber, wird von Hand des Arbeiters aus bethätigt. Der Luftdruck auf die obere Kolbenfläche der Presse beträgt 760^k, woraus nach Abzug der zu 100^k angenommenen Reibungswiderstände 660^k als nutzbarer Druck verbleiben. Die Presse soll rasch arbeiten und den Glasbläser von jeder Anstrengung befreien, sowie auch einen Gehilfen überflüssig machen. Dabei belaufen sich die Auslagen auf 1,50 M. täglich, wenn der Maximalpreis 0,14 M. für Prefsluft der Rechnung zu Grunde gelegt wird; für einen Hub braucht man 10^l Luft von $3^k/_{qc}$ Spannung; stündlich können 100 Hübe erfolgen, daher der Verbrauch in 1 Stunde 1000^l Luft beträgt.

In Folge der bequemen Zuleitungsfähigkeit der Luft sollen diese Maschinen jenen mit direkt wirkendem Dampfe vorzuziehen sein, als deren Nachtheile angeführt werden: Bedeutende Abkühlung in den Dampfleitungen, Gefahr des Verbrühens der Arbeiter beim Platzen von Röhren, Verderben von Formen und Waaren bei eintretenden Wasserniederschlägen. Es ist aber nicht einzusehen, warum diese Mängel hier mit besonderem Nachdrucke hervorgehoben werden, da dieselben in den Glashütten sonst nicht geringer sind.

Es wurde schon oben S. 451 angedeutet, dafs man Drehgestelle benutzt, in welche die Formen gebracht werden, um beim Blasen um die an der Pfeife hängende Glasmasse gedreht zu werden. Man erzeugt auf diese Weise Flaschen, Lampencylinder und andere Hohlwaare. Der Apparat selbst besteht aus einem Gehäuse mit drei innen liegenden, wagerechten Cylindern von $0^m,12$ Durchmesser. Die drei Kolbenstangen bewegen eine aus dem Kasten hervorragende Welle, mit welcher die Form verbunden wird. Die Luft wird der Niederdruckleitung entnommen und der Arbeiter regelt den Zutritt, indem er mit dem rechten

Fufse einen Tritt bethätigt, während er gleichzeitig von Hand aus einen zweiten Hahn regulirt, welcher die nöthige Luft für das Blasen zuführt. Der hinter dem Kolben wirkende Ueberdruck ist 17^k und stellt sich der Verbrauch an Luft für ein herzustellendes Stück auf etwa 23^l bei einer Hubzahl von 40 in der Minute. Der Apparat soll einen Knaben ersetzen, welcher sonst für das Drehen der Form angestellt ist, und dem Arbeiter nach freiem eigenem Ermessen ein schnelleres oder langsameres Drehen der Form ermöglichen. Die Herstellung von 40 Stück Hohlwaare kostet unter Benutzung dieses Apparates 0,04 M.

Ein Rückblick auf das Gesagte läfst zweierlei Vortheile erkennen: sowohl mit Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeiter, als auch in ökonomischer Richtung erscheint die Anwendung von Prefsluft empfehlenswerth. Was insbesondere den ersteren wichtigeren Umstand betrifft, so weist *Appert* am Schlusse seines Berichtes mit Recht darauf hin, dafs dieser Beruf bisher viele Krankheitserscheinungen unter den Arbeitern im Gefolge hatte, von denen nicht der kleinste Theil auf Kosten der Anstrengung beim Glasblasen zu setzen ist, während auch durch die unausrottbare Gewohnheit der allgemeinen Benutzung der Mundstücke seitens mehrerer Arbeiter ansteckende Krankheiten rasche Fortpflanzung finden. Bei dem beschriebenen Verfahren würde das Blasen durch den Arbeiter selbst nur ausnahmsweise vorkommen und könnte bei jugendlichen Gehilfen ganz wegfallen. Auch dürfte die Einführung dieses mechanischen Glasblasens in manchen Fällen die Leistung der Hütten in hohem Mafse zu steigern geeignet sein. (Vgl. *Wright* und *Mackie*'s Glaskugel-Blasmaschine 1883 **247** * 449. **249** 93.)

Festigkeit von verzinkten Eisen- und Stahldrähten.

Gelegentlich eines Besuches des Drahtwerkes von *Witte und Kämper* in Osnabrück seitens der mechanischen Abtheilung der technischen Hochschule in Hannover wurden daselbst auch Festigkeitsversuche mit verzinkten Eisen- und Stahldrähten vorgeführt, welche im Folgenden zur Vervollständigung von früheren Angaben über *französische Telegraphendrähte* (1884 **251** 559) mitgetheilt werden.

Es ergaben diese sowie später mit denselben Drahtsorten ausgeführten Versuche:

	Verzinkter Stahldraht	Verzinkter Eisendraht
Durchmesser mm	4,06	4,1
Querschnitt qmm	13,0	13,2
Reifsbelastung k	1110	610
Festigkeitsmodul k/qmm	85,7	46,2
Reifsdehnung Proc.	5	15
Windungen auf 150mm Länge, welche ein Abdrehen bewirkten	4	18

Die Einspannlänge für die Zerreifsproben betrug 300mm, für die Verdrehungsproben 150mm.

Der verzinkte Stahldraht wird zum Umwickeln der unterseeischen Telegraphenkabel (England-Amerika) verwendet, der verzinkte Eisendraht zur Herstellung von oberirdischen Telegraphenleitungen (Deutschland): beide Drähte wurden selbstredend nach dem Walzen gezogen.

Das zu dem Kabeldrahte zur Verwendung kommende Rohmaterial ist meistens *Bessemerstahl*, während der Telegraphendraht aus weichem *Puddeleisen* besteht. Das hierzu verarbeitete Roheisen ist eine Mischung von gewöhnlichem westfälischen weifsen Puddel-Roheisen, prima Siegener Holzkohleneisen und Roheisen von der Georg-Marienhütte bei Osnabrück. Die Drähte werden in Ringen von 25 bis 35k gewalzt.

Die Stärke der Verzinkung wird entweder durch Auflösen der Schicht in Salzsäure geprüft, oder es wird eine bestimmte Anzahl Eintauchungen in Kupfervitriollösung von bestimmter Zeitdauer vorgeschrieben, welche der Draht auszuhalten hat, ohne Verkupferung zu zeigen. Die Normalvitriollösung besteht dabei aus 5 Th. Wasser und 1 Th. Kupfervitriol und jede Eintauchung hat die Dauer von 1 Minute. So werden z. B. für die deutschen Telegraphendrähte mindestens *fünf* Eintauchungen von je 1 Minute vorgeschrieben.

Seit ungefähr 5 Jahren werden bei den Lieferbedingungen auch *Verdrehungsproben* verlangt, Biegeproben schon seit längerer Zeit.

Für die oben erwähnten Stahlkabeldrähte wird gefordert: 53 Tonnen für 1 Quadratzoll englisch (83k/qmm) bei 1,5 Proc. Bruchdehnung und zweimaliger Biegung um einen Draht von denselben Abmessungen. Der Draht wird um einen gleich starken Schenkel gewickelt und mufs das Wiedergeradestrecken vertragen, ohne zu brechen. *Ernst Müller.*

J. Heijak's Hopfendarre.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Der Betrieb dieser in Fig. 11 Taf. 32 gezeichneten und von *J. Heijak* in Michelob, Oesterreich (*D. R. P. Kl. 6 Nr. 25041 vom 13. Mai 1883) angegebenen Hopfendarre ist ein ununterbrochener, indem die mit frischem Hopfen gefüllten Drahthorden stetig am oberen Ende des Trockenraumes eingebracht werden, in demselben auf einer schraubengangförmigen Bahn nach und nach herabrücken und schliefslich nahe dem unteren Ende des Trockenraumes mit dem getrockneten Hopfen beständig herausgenommen werden können.

Wie die Abbildung erkennen läfst, ist in einem gemauerten, runden oben durch ein Kuppeldach mit dem Dunstabzuge *R* abgeschlossenen Hause durch die senkrechten Balken *A* und die an diesen und den Wänden nach einem Schraubengange verlaufenden Balken *C* und *E* ein

Gerüst gebildet, in welches die Horden *G* oben bei *I* eingeschoben und unten bei *K* wieder herausgezogen werden. Die Horden *G* haben die Form eines Ringausschnittes, passen genau in das Gerüst, in welchem dieselben von den Rollen *F* getragen werden, und bewegen sich auf diesen wie auf schiefer Ebene durch ihr eigenes Gewicht herab, wobei sie durch die Rollen *H* seitlich geführt werden. Von den aufgegebenen Horden stöfst eine an die andere und wird daher die Kraft, mit welcher die unteren Horden herabrücken, eine ganz bedeutende sein. Zur Begrenzung der Geschwindigkeit der herabrückenden Horden auf die zulässige Gröfse ist daher eine Bremsvorrichtung erforderlich, die darin besteht, dafs die Horden entweder in der Nähe der Aufgabe, oder der Herausnahme durch ein Walzenpaar gehen, bei welchem die obere Walze mit Gewichten gegen die untere geprefst wird und die letztere gebremst bezieh. mit ganz bestimmter Geschwindigkeit gedreht werden kann.

Die Erwärmung des Trockenhauses erfolgt im unteren Theile desselben mit Holzkohlen oder anderem nicht rauchendem Materiale, welches auf einem in der Mitte des Bodens auf einem Sockel *N* befindlichen Roste N_2 mit dem Luftkanale N_1 verbrennt. Darüber befindet sich der Funkenfänger und Vertheilungsschirm *O* und ist der Heizraum von dem Trockenraume durch einen auf den Trägern *B* liegenden Siebboden O_1 getrennt, welcher noch zum Auffangen von Asche u. dgl. dient. Um im Trockenraume einen kräftigen Luftwechsel herzustellen, sind im Heizraume zwei Gebläse *Q* aufgestellt, welche die warme Luft durch ein in der Mitte des Hauses angeordnetes und mit mehreren Ausmündungsstutzen versehenes Rohr *P* treiben. Der Dunstabzug kann durch einen mittels der Kette *T* einstellbaren Teller R_1 geregelt werden.

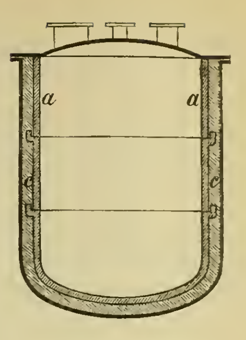
Eine mittelgrofse Anlage einer solchen Hopfendarre soll ungefähr 130 Horden fassen können, wobei in jeder Minute eine frische Horde eingeschoben und ebenso eine Horde mit dem getrockneten Hopfen ausgezogen würde, so dafs jede Horde $2^1/_6$ Stunden im Trockenraume verbliebe, welche Zeit bei einer Temperatur von 38^0 zur Trocknung des Hopfens bis zur Lufttrockne genügt. Der kräftige Luftwechsel bewirkt dabei eine schnelle Abführung des sich bildenden Wasserdunstes und verhindert dadurch das Dunkelwerden des Hopfens.

Druckgefäfs für saure Flüssigkeiten.

Mit Abbildung.

H. Angerstein in Schalke (*D. R. P. Kl. 12 Nr. 27731 vom 7. November 1883) will ein Druckgefäfs für stark saure Flüssigkeiten, besonders *Salzsäure*, dadurch herstellen, dafs er in einen weiteren gufseisernen Kessel ein oben offenes, cylindrisches Steingutgefäfs *a* setzt. Der

zwischen beiden bleibende Raum *c* kann mit Asphaltpech ausgefüllt werden, oder auch leer bleiben. Im ersteren Falle, welcher für sehr grofse Verhältnisse geeignet ist, kann das Steingutgefäfs aus mehreren über einander stehenden Theilen gebildet werden. Die obere Oeffnung des Kessels wird mit einem gufseisernen Deckel versehen, welcher die Stutzen zur Verbindung an die Füll-, Druck- und Steigeleitung trägt und auf seiner inneren Seite asphaltirt ist.



Davillé's Abstimmtelegraph.

Der sehr einfache[1] Abstimmungstelegraph (vgl. Uebersicht 1875 **217** 112. 1876 **220** 268), welchen *Saint-Ange Davillé* 1881 in Paris ausgestellt hatte, enthält nach der *Lumière électrique*, 1884 Bd. 11 * S. 354 für jeden Abstimmenden drei Tasten: eine für die Abstimmung mit „Ja“, die zweite für Abstimmung mit „Nein“, die dritte für Stimmenthaltung. Die Empfänger sind dem entsprechend auf den wagerechten Flächen dreier Tische untergebracht. Jeder einzelne Empfänger enthält an einer lothrechten Messingplatte von 8^{cm} Höhe und 10^{cm} Länge einen gewöhnlichen Hufeisenmagnet, dessen Anker auf einer aufrecht stehenden Blattfeder befestigt ist und sich vor den über einander liegenden Polen des Hufeisens befindet; gegen die obere Fläche des Ankers stützt sich in dessen Ruhelage ein zweiarmiger Hebel, welcher an diesem gestützten Ende durch einen Schlitz in einer lothrechten Röhre hindurch greift und innerhalb derselben eine Stimmkugel trägt. Schickt der Abstimmende durch Druck auf die betreffende Taste den Strom eines Leclanché-Elementes durch den Elektromagnet, so fällt die Kugel durch die Röhre herab auf eine geneigte Ebene und zugleich wird ein am oberen Ende des anderen Hebelarmes befestigtes Täfelchen mit dem Namen des Abstimmenden sichtbar. Die auf die schiefe Ebene jedes Tisches herabgefallenen Kugeln rollen auf dieser Ebene herab und gelangen in eine längs geschlitzte schräg liegende Sammelröhre, welche so mit Ziffern beschrieben ist, dafs man durch Ablesen der Zahl bei der letzten Kugel die Zahl der gleichsinnig Abstimmenden erfährt.

Die Empfänger stehen reihenweise auf dem Tische und nehmen deshalb wenig Raum ein. Für den Pariser Stadtrath würden Tische von je $0^{qm},32$, für den Senat von je 1^{qm} und für die Abgeordnetenkammer

[1] Es tritt dies namentlich im Vergleiche mit dem ebenfalls 1881 und auch schon 1878 bei der Allgemeinen Weltausstellung in Paris vorgeführten Abstimmungstelegraphen von *Debayeux* hervor, der in der *Lumière électrique*, 1882 Bd. 6 * S. 50 beschrieben ist.

von 2^{qm} Fläche nöthig werden. Bei grofsen Tischen würden die Sammelröhren in Schneckenform innerhalb der 4 Füfse angeordnet werden.

Nach der Abstimmung sind hiernach die Namen der Abstimmenden über jedem Tische sichtbar. Mittels eines entsprechend starken Stäbchens lassen sich die Hebel rasch in ihre Ruhelage zurückführen und dann sind in den einzelnen Röhren die gefallenen Kugeln wieder aufzulegen, was mechanisch innerhalb einiger Augenblicke geschehen kann. Bei geheimer Abstimmung wird ein Deckel über den Tisch gestellt, welcher den Hebeln noch freie Bewegung läfst, sie aber bei seinem Wegnehmen wieder in ihre Ruhelage zurückbringt.

Bei ihrem Eintritte in die Sammelröhre schliefst aufserdem jede Kugel einen federnden Contact und sendet einen Lokalstrom durch ein elektrisches Zählwerk mit 3 Zifferblättern, welche in einem Kästchen mit 3 Fenstern untergebracht sind und durch diese Fenster die drei Zahlen der mit Ja oder Nein Stimmenden sowie der nicht Mitstimmenden sichtbar machen.

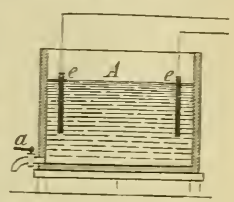
Zum Drucken der Abstimmungsliste wird die Leistung der Kugeln beim Herabfallen auf die schiefe Ebene benutzt. Dazu ist 2 oder 3^{cm} unterhalb der schiefen Ebene eine zweite Ebene angeordnet, welche an vier gleich langen Stäben schwebend so aufgehängt ist, dafs dieselbe sich gegen die schiefe Ebene empor bewegen mufs, wenn man sie gegen sich heranzieht. Unterhalb jeder der lothrechten Röhren sind ferner in der schiefen Ebene Löcher angebracht, welche durch von Blattfedern getragene Pfropfen verschlossen sind. Jeder Pfropfen ist an seiner Unterseite mit einer erhabenen Buchstabentype versehen, nämlich in dem Tische für die Ja mit P (*pour*), im Tische für die Nein mit C (*contre*) und in dem Tische für die sich der Abstimmung Enthaltenden mit A (*abstention*). Schiebt man nun in den Zwischenraum zwischen den beiden Ebenen eine Tafel ein, auf welcher eine mit öliger Farbe getränkte Filzplatte liegt, und zieht dann die bewegliche Ebene an sich heran, so werden die Buchstaben aller Pfropfen mit Farbe gespeist. Läfst man darauf die Ebene wieder zurückgehen und ersetzt die Tafel mit der Filzplatte durch eine andere bereitstehende mit einer trockenen Filzplatte und einem auf diese gelegten mit den Namen der Abstimmenden in der gehörigen Reihenfolge bedruckten Bogen, so drücken die fallenden Kugeln ihre Pfropfen kräftig nach unten und nöthigen sie dabei, ihren Buchstaben C, P oder A neben dem Namen des Abstimmenden abzudrucken. Nach der Abstimmung wird natürlich der Bogen herausgenommen und den zuständigen Beamten übergeben. Die Abstimmungen können sich dabei in Zeiträumen von etwa 5 zu 5 Minuten folgen. Noch rascher geht es, wenn man die das Speisen mit Farbe besorgende Platte mittels einer in der Mitte angebrachten Schraube hebt und senkt, die Tafeln mit den Papierbogen dagegen auf seitlichen Leisten einschiebt und herauszieht.

Ein vorzeitiges Stromgeben seitens der Abstimmenden wird durch Einschaltung eines Stromunterbrechers durch den Präsidenten verhindert.

Herstellung von Butter u. dgl. mittels Elektricität.

Mit Abbildung.

Zur Herstellung von Butter mittels Elektricität schlägt *A. C. Tichenor* in San-Francisco, Californien (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 27795 vom 8. Juli 1883) vor, die Sahne oder Milch in ein isolirtes Gefäfs *A* zu bringen, dann die Elektroden *e* einzutauchen und so lange einen elektrischen Strom hindurchzuleiten, bis sich die Butterkügelchen abgeschieden haben. Bei Verwendung von 45[l] Flüssigkeit soll ein von einer Dynamomaschine gelieferter Strom, welcher 40 *Daniell*'schen Elementen entspricht, 3 bis 5 Minuten lang wirken. Es soll sich dann die feste Masse von selbst im oberen Theile des Gefäfses abscheiden, während der Rückstand in Form einer dünnen Flüssigkeit auf dem Boden bleibt und durch ein Rohr *a* abgelassen werden kann. Das Product wird schliefslich in einem Butterfasse oder einem ähnlichen Apparate weiter bearbeitet, um eine genügend feste und gleichartige Masse zu erhalten.



Zur Gewinnung geronnener Milch für die *Käsebereitung* wird Milch in das Gefäfs *A* gebracht und in derselben Weise der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt, worauf die geronnene Milch für die folgende Arbeit entfernt wird.

Um *ranzige Butter* wieder schmackhaft zu machen, soll dieselbe in Stücken in das Gefäfs *A* gebracht werden, in welchem sich schon vorher verdünnte Salzlösung oder Milch befindet. Hierauf sollen die Pole eingetaucht und der elektrische Strom so lange zur Wirkung gebracht werden, bis die Butter ihre unangenehmen Eigenschaften verloren hat.

Bei der Behandlung von *Speck* verfährt man angeblich in derselben Weise, indem man Milch als Leitungsflüssigkeit für den elektrischen Strom gebraucht und so den üblen Geschmack, Geruch und Unreinigkeiten, welche sich an der Oberfläche ansammeln, entfernt.

In gleicher Weise verfährt *Tichenor* bei anderen nicht flüssigen *Fetten*. Bei einer Fettmasse von ungefähr 0[t],5 mufs die Einwirkung des elektrischen Stromes ungefähr 2,5 Stunden dauern. Bei der Regenerirung von *Oelen* soll man keiner Leitungsflüssigkeit bedürfen, sondern den elektrischen Strom ohne jede Vermittelung durch das in das Gefäfs *A* gegossene Oel leiten.

In welcher Weise der Strom, falls derselbe überhaupt durch diese Fette hindurchgeht, diese Wirkungen hervorbringen soll, ist leider nicht angegeben.

Ueber die Fabrikation der Mineralschmieröle.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

In einer der hervorragendsten Erdölraffinerien Bakus wird nach *J. Ljutyk*[1] nachstehend beschriebenes Verfahren zur Herstellung von Mineralschmierölen angewendet.

Die vom Abtreiben des zur Beleuchtung dienenden Kerosins verbleibenden Rückstände gelangen zunächst in Vorrathsbehälter, welche, in Haustein hergestellt, an der Innenseite sorgfältig mit Cement ausgekleidet sind und nur zu $^1/_4$ ihrer Höhe die Erdoberfläche überragen und ein eigenthümlich construirtes Holzdach besitzen, welches mit sogen. ***Kir***, einem im dortigen Quellengebiete häufig vorkommenden Bergtheer, abgedichtet wird. Derartige Behälter, welche mindestens 1640^t (100000 Pud) Rückstände fassen, haben sich in Baku als die zweckmäſsigsten erwiesen. Aus denselben werden die Rückstände mittels Pumpen in einen Bottich gehoben, welcher stets höher als die Destillirblasen steht. Zur leichteren Absonderung des Wassers ist der Bottich mit einem durch Dampf zu heizenden Schlangenrohre versehen, durch welches die Rückstände bis auf 70^0 angewärmt werden, wodurch sich Wasser und andere Unreinigkeiten leichter auf den Boden setzen und hier von Zeit zu Zeit durch den Hahn abgelassen werden. Die so vorbereiteten Rückstände gelangen nun entweder sogleich in die Destillirblasen oder, um den Prozeſs mehr oder weniger ununterbrochen fortzuführen, zuerst in Vorwärmer *V* (Fig. 1 Taf. 32), welche wesentlich dieselbe Form und Einrichtung wie die Destillirblasen zeigen, und von dort erst in die letzteren.

Die Destillirapparate *A* in Form eines liegenden Cylinders arbeiten sehr befriedigend; sie fassen 8000^k Rückstände, welche in 24 Stunden abgetrieben werden. Die Heizung geschieht mittels Naphta oder verschiedener innerhalb der Fabrikation erhaltener Abfälle. Der Apparat wird in einem Ofen über einem Gewölbe aus feuerfesten Steinen vermauert. Die Flamme geht von der Feuerung *a* aus unter das Gewölbe, gelangt auf dem Rückwege in den unter dem Boden der Blase befindlichen mittleren Zug *v* und verzweigt sich hierauf, nach der entgegengesetzten Richtung verlaufend, in den beiden Seitenzügen *b*. In diesen Zügen bestreicht die Flamme nur den untersten Theil des Cylinders, etwa bis zu $^1/_5$ seiner Gesammthöhe. Die von hier abziehenden heiſsen Gase werden durch einen besonderen Kanal unter den höher gelegenen Vorwärmer *V* geführt, dessen Züge die Gase in derselben Ordnung, d. h. zunächst den mittleren und darauf die beiden Seitenzüge, durchstreichen, um endlich von hier aus durch die Esse abzuziehen. Durch diese Einrichtung wird eine beträchtliche Ersparniſs an Brennstoff erzielt und

[1] Vom Verfasser gef. eingesendeter Sonderabdruck aus der *Rigaer Industriezeitung*, 1883 Nr. 21.

aufserdem erreicht, dafs die Naphtarückstände in dem Vorwärmer auf etwa 130° und höher erhitzt werden und nach ihrem Ablassen in die Destillirblase das Abtreiben mittels überhitzten Dampfes ohne Aufenthalt beginnen kann. Wo die Heizung mit Holz geschieht, wird das Mauerwerk aus gewöhnlichen Ziegelsteinen ausgeführt, wobei das Gewölbe in Wegfall kommt. In diesem Falle mufs der Boden der Blase aus einem einzigen Bleche angefertigt sein, weil sonst an den den Flammen direkt ausgesetzten Nietnäthen fast immer Undichtheiten sich einstellen.

Zum Ueberhitzen des Dampfes trifft man am häufigsten eiserne, 4cm weite Schlangenröhren, oder es liegen 5 bis 7cm weite Röhren *z* zu 2 oder 3 Paaren wagerecht in der Feuerung, wie in der Zeichnung angedeutet ist. In diesen Röhren wird der Dampf auf 300° erhitzt; die für die Ausführung der Destillation günstigste Temperatur ist indefs 250°. Der überhitzte Dampf wird in den Apparat im Ueberschusse eingeführt, um einer Zersetzung des Destillates durch zu starke Temperaturerhöhung vorzubeugen.

Der überhitzte Dampf gelangt aus den Röhren *z* in den gufseisernen 0m,7 hohen und 0m,5 weiten Cylinder *B*, in welchem das Condensationswasser sich ansammelt, und von hier durch mit Hahn *h* versehene Rohre zum Destillirapparate. So lange der Dampf noch nicht die erforderliche Temperatur hat, bleiben der Hahn zum Abflusse des Condensationswassers und der Lufthahn *g* geöffnet, während der Einlafshahn *h* für den Destillirapparat geschlossen ist. Sobald der Dampf genügend heifs und die Temperatur der Rückstände auf 160 bis 180° gestiegen ist, öffnet man den Hahn *h*, während die beiden anderen Hähne erst allmählich geschlossen werden. Der Dampf tritt von oben durch das Rohr *k* fast bis auf den Boden des Apparates *A* hinab, verzweigt sich alsdann mittels eines ⊥-förmigen Stückes in 2 Röhren, welche nach beiden Seiten des Rohres *k* in einer Entfernung von etwa 45mm vom Boden der ganzen Länge des Apparates nach verlaufen und in ihrer ganzen Ausdehnung mit kurzen, etwa 4cm weiten, nahezu wagerecht liegenden Zweigröhren *i* versehen sind. Dieses ganze liegende Rohrsystem ist nach der dem Boden des Apparates zugewendeten Seite mit einer Reihe von etwa 3mm weiten Oeffnungen versehen, durch welche der Dampf in den Apparat eintritt.

Aufser dem oben beschriebenen Dampfüberhitzungsapparate läfst man zuweilen den Dampf ohne weitere Vorwärmung in ein Rohr treten, welches in dem Apparate in 4 oder mehreren Biegungen, jede nahezu von der Länge des Apparates *A*, hin- und hergeht. Die am tiefsten gelegene Biegung läuft dicht über dem Boden des Apparates hin und ist mit einer Reihe gegen den Boden des letzteren gewendeten, 2 bis 3mm weiten Oeffnungen zum Ausströmen des Dampfes versehen. Die Anwärmung des letzteren geschieht dann durch die Naphta selbst.

Für den Abzug der überdestillirenden Kohlenwasserstoffe befindet

sich in dem oberen Theile des Apparates je nach seiner Gröfse eine 0,4 bis 1^m weite Oeffnung. Auf diese kreisförmige Oeffnung ist der Helm *D* aus Eisen oder Kupfer aufgesetzt, welcher sich nach dem Kühler hin allmählich verengert. Zuweilen befestigt man an Stelle des Helmes auf dem Apparate einen gufseisernen, etwa 0^m,7 hohen, oben mit einem Deckel verschlossenen Cylinder, von welchem ein Rohr die Destillationsproducte in den Kühler führt. Eine derartige Vorrichtung ist noch zweckmäfsiger als ein Helm, da dieselbe billiger ist und ein leichteres Reinigen und bequeme Instandhaltung der inneren Theile des Apparates gestattet.

Die abdestillirten Kohlenwasserstoffe verflüssigen sich nun, zusammen mit dem Wasserdampfe, in den Kühlern *k*. Weitaus am häufigsten bestehen diese aus bleiernen oder eisernen Schlangenröhren, welche in einem hölzernen oder eisernen Gefäfse stehen, in dessen unteren Theil kaltes Wasser eintritt, während das erwärmte Wasser oben abfliefst, bei denen mithin das bei derartigen Apparaten so häufig angewendete Prinzip des Gegenstromes vertreten ist. Aufserdem findet man auf vielen Mineralölfabriken noch folgende sehr zweckmäfsige Kühlvorrichtung: Die Destillate gelangen aus dem Helme in ein System von paarweise aufgestellten, durch gufseiserne Knieröhren *m* mit einander verbundenen Kupferröhren *l*, welche durch die Luft gekühlt werden. Von dem tiefsten Punkte der unteren gufseisernen Knieröhren gehen kupferne, 45^{mm} enge Schlangenröhren *n* von 4 bis 5 Windungen aus, deren unteres Ende nach oben, etwa bis zur Höhe der ersten Windung, aufgebogen ist und dann in den Behälter zur Aufnahme der Destillate einmündet. Diese Schlangenkühler befinden sich in einem von kaltem Wasser durchströmten Kasten; da die Schlangen fortwährend mit den verdichteten Oelen angefüllt sind, so gestatten sie kein Entweichen unverdichteter Dämpfe, welche deshalb das ganze Kühlröhrensystem durchstreichen müssen. Die letzte der Kupferröhren ist mit einem der oben beschriebenen gewöhnlichen Schlangenkühler *k* verbunden, welcher den Rest der Dämpfe verflüssigt. Das Ende dieses Kühlers wird meist aus dem Gebäude hinausgeführt, um die flüchtigsten Producte in dem untergestellten Gefäfse *p* aufzufangen und die nicht verdichtbaren Gase, welche einen charakteristisch unangenehmen Geruch zeigen, ins Freie entweichen zu lassen; auch strömen hier in grofser Menge die nicht verflüssigten Wasserdämpfe aus. In dem Gefäfse *p* sammelt sich der gröfste Theil des Niederschlagswassers an. Mit Hilfe der beschriebenen combinirten Luft- und Wasserkühlung läfst sich nicht nur eine vollständige Condensation des Destillates erreichen, sondern dieses erfährt auch gleichzeitig eine Scheidung nach den verschiedenen Siedepunkten der Oele.

Das Rohr *S* dient zum Ablassen der Rückstände aus dem Vorwärmer *V* in den Destillirapparat *A*; vom Boden des letzteren geht ein weiteres (in der Zeichnung nicht sichtbares) Rohr aus zum Ablassen der

Destillationsrückstände, welche als Heizmaterial verwendet werden, indem man dieselben im zerstäubten Zustande in die Feuerung einführt.

Aufser den liegenden Cylinderapparaten werden noch stehende verwendet, welche ein sehr rasches Arbeiten gestatten und auch ganz befriedigend wirken. Der Boden derselben ist eben, die Decke gewölbt. Der Durchmesser der Cylinders beträgt etwa 3^m, die Höhe $0^m,7$, die Pfeilhöhe des gewölbten Deckels $0^m,5$, somit die Gesammthöhe $1^m,2$. Der Apparat fafst etwa 3200^k Naphtarückstände, welche in 12 Stunden abdestillirt werden. Die Erwärmung findet nur vom Boden aus statt. Für Fabriken mittlerer Gröfse sind am besten $2^m,5$ lange und $0^m,7$ weite Cylinder geeignet, da deren Boden, soweit derselbe der Wirkung der Flamme ausgesetzt ist, sich bequem aus *einem* Stücke Blech ohne Nietnäthe anfertigen läfst.

Die Destillation der Rückstände wird in der Weise ausgeführt, dafs die in dem Vorwärmer genügend angewärmten Rückstände in den Destillirapparat abgelassen und in diesem auf 160 bis 180^0 erhitzt werden; dann läfst man vorsichtig Dampf eintreten. Ist die Destillation in Gang gekommen, so prüft man von Zeit zu Zeit das Destillat auf seine Dichtigkeit mittels eines Aräometers und fängt, entsprechend der in der Fabrik üblichen Theilung des Destillates die einzelnen Fractionen verschiedener Dichtigkeit gesondert auf. Sobald gegen das Ende der Destillation das specifische Gewicht der übergehenden Oele auf 0,915 bis 0,920 gestiegen ist, von welcher Sorte man übrigens nur sehr wenig erhält, so stellt man das Feuer ab und destillirt nur noch mittels Dampf und, wenn eine aufgefangene Probe nur noch wenig Oel im Verhältnisse zum Wasser zeigt, so unterbricht man auch den Dampfzuflufs und läfst den Apparat während 2 bis 3 Stunden etwas abkühlen. In dem Apparate verbleibt nach Beendigung der Destillation noch ein Rückstand, welcher den Namen *Goudron* oder *Deggut* führt; dieser wird nach Verlauf der angegebenen Zeit in aufserhalb des Fabrikgebäudes befindliche Behälter abgelassen.

Ist eine gröfsere Ausbeute an den schweren Oelen erwünscht, so unterbricht man die Destillation, sobald die übergehenden Oele eine Dichtigkeit von 0,912 zeigen, läfst den Apparat etwas abkühlen, füllt darauf, ohne den Rückstand abzulassen, die Blase mit frischem Materiale aus dem Vorwärmer, erhitzt auf 160 bis 180^0 und destillirt, wie oben beschrieben. Auf diese Weise erhält man zu Ende der Destillation ein Oel, welches, auf die Lufttemperatur abgekühlt, ziemlich dickflüssig ist. Bei dieser Art des Betriebes ist der Destillirapparat noch mit einem besonderen Rohr für den Abzug der Gase und Dämpfe beim Füllen mit frischen Rückständen zu versehen.

Die erhaltenen Destillate werden bis zu ihrer weiteren Verarbeitung in besonderen Gefäfsen aufbewahrt. Das mit den Oelen verflüssigte Wasser wird mittels Handpumpen entfernt, wenn die Aufbewahrungs-

gefäfse nicht mehr als 800^k fassen. Wendet man kupferne Luft- in Verbindung mit Schlangenkühlern an, so findet die Verflüssigung des Wassers vorzugsweise in den letzteren statt und dann läfst man das verdichtete Wasser aus einem im Boden des oben erwähnten, aufserhalb des Gebäudes stehenden Sammelbehälters p befindlichen Hahn ab.

Die Scheidung der durch die Destillation erhaltenen Oele wird in sehr verschiedener Weise ausgeführt. Im Allgemeinen fängt man zuerst eine Fraction von 0,865 sp. G. auf; darauf folgt eine zweite von 0,875. Beide sind als Schmieröle nicht brauchbar; das erstere wird entweder als sogen. *Gasöl* verkauft, oder in der Fabrik selbst verfeuert, während das letztere als sogen. *Tuchöl* abgegeben und in den Tuchfabriken zum *Einfetten der Wolle* benutzt wird. Das Destillat von 0,885 bis 0,895 sp. G. wird besonders aufgefangen und auf das mittlere specifische Gewicht von 0,890 gebracht; es ist für Schmierzwecke schon brauchbar und geht unter dem Namen *Spindelöl*. Die Destillate von 0,895, 0,910 und darüber werden gesondert auf *Maschinenöl erster Sorte* verarbeitet. Die Oele, welche schwerer als 0,910 sind, bilden das *Cylinderöl*; doch werden diese Oele zuweilen zusammen mit den Maschinenölen aufgefangen, um diese schwerer zu erhalten, was namentlich für die Anwendung im Sommer sehr erwünscht ist. Sobald in einer Oelprobe bei gewöhnlicher Temperatur Körnchen sich auszuscheiden anfangen, wird das Oel von dem Cylinderöle gesondert gesammelt und bildet das *halberstarrende* Oel; dasselbe erhält man bei der Destillationsmethode des Nachziehens; es gibt, mit Spindelöl gemischt, eine *zweite Sorte Maschinenöl*.

Um das bei etwa 35^0 schmelzende Schmiermittel *Ssabonaphta* oder *Mineral-Maschinenfett* zu gewinnen, verfährt man auf folgende Weise: Man füllt den für die Methode des Nachziehens vorgerichteten Apparat mit den in einem Behälter gesammelten Rückständen von dem Abtreiben der Oele (sogen. Deggut) zusammen mit dem Destillate von 0,865 sp. G., und zwar im Verhältnisse von 3 zu 1. Die Destillation mufs nun sehr vorsichtig ausgeführt werden, indem man anfangs nur leicht feuert und die Hitze ganz allmählich verstärkt, wobei das Gasabzugsrohr beständig offen gehalten wird. Zuerst schäumt die Masse stark auf und kann leicht durch den Helm in den Kühler übertreten, wenn nicht die angedeuteten Vorsichtsmafsregeln beobachtet werden. Sobald ruhiges Sieden eingetreten und die Temperatur auf 180 bis 200^0 gestiegen ist, läfst man überhitzten Dampf eintreten. Die ersten Antheile des Destillates, welche die oben genannten Oele in geringer Menge geben, werden gesondert aufgefangen; bald zeigen die übergehenden Oele 0,915 sp. G. und eine Probe derselben erstarrt bei gewöhnlicher Temperatur, indem sich anfangs blofs einige schwimmende Körnchen zeigen, deren Menge bei fortschreitender Abkühlung sich vergröfsert und schliefslich die Erstarrung der ganzen Masse herbeiführt. Sind etwa $^3/_4$ der ganzen Beschickung des Apparates abdestillirt, so unterbricht man die Destillation,

läfst 3 Stunden abkühlen und füllt den Apparat, ohne den Rückstand abzulassen, von Neuem. Jetzt führt man die Destillation fast vollständig zu Ende, so dafs der Boden des Apparates blofs etwa 9^{cm} hoch von der Flüssigkeit bedeckt ist, läfst abkühlen, füllt wie das erste Mal mit Deggut und leichtem Oele (0,865) und verfährt, wie beschrieben. Nach Ausführung dieser zweiten Arbeit mufs der Apparat gereinigt werden.

Die ursprünglich verarbeiteten Naphtarückstände liefern von diesem Mineral-Maschinenfette bis zu 12 Proc. Die Destillate, welche man bei dem Abtreiben des Deggut auf Maschinenfett erhält, werden mit alleiniger Ausnahme der Fraction vom 0,865 bis 0,870 sp. G. gemeinschaftlich gesammelt. Will man die leichten Oele nicht als „Tuchöle“ verwerthen, so destillirt man die Oele bis zum specifischen Gewichte von 0,875 ab und setzt dieselben der Füllung bei der nächsten Destillation zu. In diesem Falle erwärmt man den Inhalt des Destillirapparates auf 150^{0} oder etwas höher, leitet darauf den Dampf ein, läfst nach Ablauf von etwa einer Stunde das Feuer ausgehen und führt nun die Destillation allein durch Dampfzutritt so lange fort, als noch leichte, nach Erdöl riechende Oele übergehen. Den Zeitpunkt, an welchem diese Oele verschwinden, erkennt man an dem Geruche einer kleinen Probe, welche man dem Inhalte des Apparates durch einen am unteren Theile des vorderen Bodens desselben befindlichen Probehahn entnimmt. Dann stellt man die Dampfzuführung ab, läfst den Apparat etwas erkalten und läfst nun den ganzen Inhalt in besondere Behälter abfliefsen. Die so erhaltenen Oele werden nach vorausgegangener Reinigung auf eine geringere Sorte von Schmierölen verschiedener Farbe und Dichtigkeit verarbeitet, welche den „Oelen erster Sorte“ und dem „Spindelöle“ in den wesentlichen Eigenschaften erheblich nachstehen.

Die erhaltenen Destillate zeigen vor der Reinigung eine dunkel erdiggelbe Farbe und einen besonderen charakteristischen Geruch. Durch die Raffination werden die verschiedenen harzigen, den Oelen beigemengten Stoffe beseitigt, die Oele werden dadurch vollkommen durchsichtig und geruchlos, letzteres allerdings nicht immer ohne wiederholte Destillation. Um reine und geruchlose Oele von ausgezeichneter Schmierfähigkeit zu erhalten, ist fast immer eine zweite Destillation der raffinirten Producte erforderlich. Die bei der ersten Destillation erhaltenen Fractionen, entsprechend dem Spindel-, Maschinen- und Cylinderöle, werden dann gemeinschaftlich in einem etwa 16^{t} fassenden Eisenbehälter gesammelt, in welchem sie etwa 2 Tage ruhig stehen bleiben, wobei das aus den Dämpfen verflüssigte Wasser sich ausscheidet und durch einen am Boden befindlichen Hahn abgelassen wird, während das Oel in die Mischgefäfse gehoben wird; die Dampfpumpe kann zugleich zum Durchtreiben eines Luftstromes durch die Oele benutzt werden. Als Mischgefäfse verwendet man stehende, innen verbleite Eisencylinder; das untere Ende läuft in einen Kegel aus, in dessen Spitze ein Hahn zum Ablassen

des Oeles in die Absetzkufen sich befindet. Die zum Mischen der Oele mit der Schwefelsäure erforderliche Luft wird mittels der Pumpe in das Mischgefäfs durch ein Bleirohr eingeführt, dessen Ende sich in der Spitze des kegelförmigen Bodens befindet und durch eine aufgelöthete Scheibe verschlossen ist; die letztere ist mit mehreren Sieblöchern für den Durchgang der Luft versehen. Ist der Mischapparat mit einer genügenden Menge des rohen Oeles gefüllt, so öffnet man allmählich den Lufthahn, wodurch der ganze Inhalt in lebhaftes Aufwallen geräth. Anfangs mischt man vorsichtig, indem man einen Theil der zuzusetzenden Schwefelsäure in dünnem Strahle zufliefsen läfst, darauf einige Zeit hindurch kräftiger. Dann mäfsigt man abermals den Luftstrom, setzt einen weiteren Antheil Säure zu und fährt so fort, bis die ganze Menge der letzteren, welche zum Niederschlagen der harzartigen Stoffe und zur Bildung von Sulfoverbindungen der fetten Säuren (?) erforderlich ist, im Oele sich befindet. Das Ende der Reaction erkennt man am einfachsten an den schwarzen Flocken, welche in grofser Menge in dem anhängenden Oele einer in die Flüssigkeit getauchten Glasplatte erscheinen; man hört dann mit dem Mischen auf und läfst das Oel in die innen mit Blei ausgekleideten hölzernen Absetzkufen ab. Die Menge der zuzusetzenden Schwefelsäure schwankt zwischen 5 und 10 Procent vom Gewichte der rohen Oele und hängt von den Eigenschaften der letzteren ab.

Das abgestandene saure Oel wird nach 1 bis 2 Tagen mittels einer Pumpe in einen Mischapparat der früher beschriebenen Construction gehoben, um hier neutralisirt zu werden. Frisch gebrannter Kalk wird zu dem Zwecke abgelöscht und in besonderen Trockenöfen getrocknet, aus denen der Kalk, gut gesiebt und noch warm, in das Mischgefäfs gelangt. Ist letzteres mit der erforderlichen Menge des gereinigten Oeles gefüllt, so läfst man die Luft eintreten, wirft von Zeit zu Zeit eine Schaufel Kalk in das Oel und fährt so fort, bis die zimmtbraune Farbe des Oeles in eine hellgelbe übergegangen ist und Lackmuslösung eine schwach basische Reaction desselben anzeigt. Dann läfst man den Inhalt des Gefäfses in besondere Bottiche ab, welche auf dem Boden mit einem Schlangenrohre versehen sind, und erwärmt in diesen das Oel mittels Abdampf auf 70°, um ein rascheres Absetzen des entstandenen Gypses zu bewirken. Dies gelingt jedoch wegen der Feinheit des Niederschlages nicht vollständig, weshalb der Rest des letzteren mit Hilfe von Filterpressen beseitigt wird. Das filtrirte Oel ist durchsichtig, von schwach röthlicher Farbe und sehr unbedeutendem Geruch; es gelangt nun in Destillirapparate, wie dieselben früher für die Destillation der Naphtarückstände beschrieben wurden, besser aber noch in die stehenden Cylinderapparate, da diese ein schnelleres Arbeiten gestatten. Bei der nun auszuführenden zweiten Destillation werden die Oele, entsprechend ihren specifischen Gewichten, gesondert in hölzernen oder eisernen Bottichen aufgefangen, welche inwendig mit Blei ausgekleidet und mit einer

Vorrichtung zum Erhitzen der Oele auf etwa 130° versehen sind, um denjenigen Theil des verflüssigten Wassers, welcher sich nicht absetzt, sondern mechanisch mit dem Oele gemengt bleibt, durch Verdampfen entfernen zu können. Nach dem Erhitzen auf 130° sind die Oele vollkommen durchsichtig, hellgelb und geruchlos; dieselben werden dann in besonderen Behältern gesammelt, in denen dieselben abkühlen, um schliefslich auf Fässer gefüllt zu werden.

Der von der zweiten Destillation im Apparate verbleibende Rückstand wird zur Abkühlung in besondere Behälter abgelassen und dann nach dem Erkalten unter dem Namen *Wagen-* oder *Waggonöl* verkauft. Das sogen. *Tuchöl* wird in gleicher Weise raffinirt; nur neutralisirt man nicht mit Kalk, sondern mit trockener Potasche und sorgt, dafs das neutralisirte Oel eine alkalische Reaction zeigt. Dieses Oel gibt mit einer bestimmten Menge Potaschelösung eine vollkommene Emulsion.

Zum Raffiniren der Oele *ohne wiederholte Destillation* wird eine bestimmte Sorte des rohen Oeles in mit Rührwerk versehenen und mit Blei ausgekleideten hölzernen Kästen mit Schwefelsäure gemischt, dann mit Potasche neutralisirt, nach dem Absetzen in eisernen Kesseln zum Sieden erhitzt und schliefslich mit heifsem Wasser gewaschen.

Die Raffination des *Mineral-Maschinenfettes* (Ssabonaphta) erfolgt in der gleichen Weise; nur erwärmt man das Fett vor dem Zusatze der Säure auf annähernd 80°. Die Absetz- und Neutralisationsgefäfse müssen in einem warmen Raume stehen oder mit einer Anwärmevorrichtung versehen sein, da die Masse bei gewöhnlicher Temperatur starr ist. Um ihre Dichtigkeit zu erhöhen, setzt man dem gereinigten und abgestandenen Oele 0,5 bis 1 Proc. Ceresin zu, schmilzt beide zusammen, läfst etwas abkühlen und füllt auf Fässer.

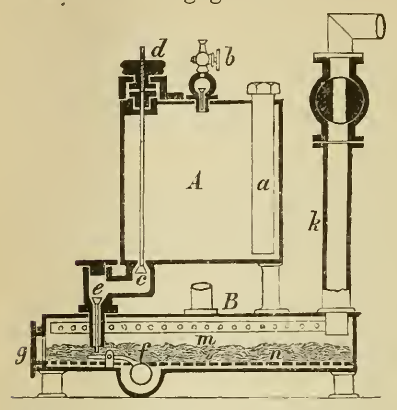
Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 16, 19 und 33.

(Patentklasse 26. Schlufs des Berichtes S. 233 d. Bd.)

Nach *H. Pollack* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 26170 vom 30. Juni 1883) tritt zum *Carburiren der Luft* das im Behälter *A* befindliche Gasolin in abgemessenen Mengen durch die Ventile *c* und *e* in den Carburator *B* über, woselbst es mit der durch einen Regulator, das Rohr *k* und die durchlöcherten Röhren *m* ankommenden Luft in Berührung gelangt, so dafs sich ein für viele Fälle schon brauchbares Gas bildet. Um dasselbe jedoch von allen etwa noch anhaftenden, nicht aufgelösten Gasolintheilchen vollkommen frei zu machen, führt man es zuvor durch einen kleinen Reiniger. Während der Einfüllung frischen Gasolins durch *a* entweicht die Luft durch den Lufthahn *b*. Der Zuflufs des Gasolins kann mittels

des Ventiles *c* unter Vermittelung einer Spindel und einer Stellschraubenmutter *d* beliebig geöffnet und verschlossen werden. Im Carburator befindet sich ein Schwimmer *f* so angebracht, dafs, wenn der Kasten *B* leer ist, das Ventil *e* sich hebt bez. öffnet. Wenn der Gasolinstand im Carburator so hoch ist, wie zum Gebrauche nöthig, so hebt sich der Schwimmer und das Ventil *e* schliefst ab. Eine mit Glas verschlossene, durch eine Kapsel *g* dicht abzusperrende Oeffnung dient zur Beobachtung des Gasolinstandes; 1^{cm} vom Boden des Carburators ist ein siebartiger Boden *n* über der ganzen Fläche desselben, damit die Wolle nicht mehr als erforderlich von dem Gasoline aufsaugt.



Nach *G. A. Schoth* in London (*D. R. P. Nr. 26869 vom 27. Mai 1883) ist zum *Carburiren der Luft zu Beleuchtungszwecken* das zur Aufnahme von Benzin u. dgl. bestimmte Gefäfs *A* (Fig. 3 Taf. 33) mit einer Kammer *e* versehen, welche durch die Scheidewand *b* von der Form eines umgekehrten, vom Deckel ausgehenden Trichters gebildet wird, der die Mischungsröhren für Dampf und Luft aufnimmt. Die auf diese Weise gebildete Kammer *c* dient als Gefäfs für die zu verdampfende Flüssigkeit, ist zu diesem Zwecke mit einer durch eine Kapsel verschliefsbaren Füllöffnung versehen und an ihrem unteren Ende durch Rohr *g* mit der Kammer *e* verbunden, so dafs die Flüssigkeit aus *c* in die Kammer *e* gelangen kann; der Stand der Flüssigkeit in *e* wird durch ein zweites Rohr *f* bestimmt, welches innerhalb *c* an höchster Stelle in *e*, aber nur etwas höher als das Rohr *g* mündet und mit einem Hahne *h* versehen ist; die Flüssigkeit in der Kammer *e* kann nur so hoch steigen, bis der Flüssigkeitsspiegel daselbst die Einmündung des Rohres *f* in der Kammer *e* erreicht.

Die Luft wird mittels eines Gebläses durch Stutzen h_1 und Rohr *i* in die Kammer *e* geleitet und entweicht, mit den brennbaren Dämpfen gemischt, durch Rohr *k* und den Stutzen *l* nach ihrem Verbrauchsorte. Das untere Ende der Röhren ist von einem gemeinschaftlichen Rohre *m* umgeben, welches sich mittels der Stange *o* höher und niedriger stellen läfst. Ist das Rohr *m* ganz hoch gestellt, so dafs seine untere Mündung mit denjenigen der Röhren *i*, *k* gleich ist oder die Mündungen derselben freiläfst, so wird der aus *i* kommende Luftstrom sich ungehindert in der Kammer *e* mit Dämpfen sättigen können, wobei die Verdampfung in der Kammer *e* noch durch Erwärmung begünstigt werden kann. Schiebt man aber das Rohr *m* etwas herab, so dafs es über die Mündungen der

Rohre hinwegragt, so wird der nach Rohr *k* aufsteigende Strom unmittelbar neben dem aus Rohr *i* kommenden Strome frischer Luft liegen und mit einem Theile derselben sich mischen, bevor die frische Luft aus Rohr *m* herausgetreten ist, und diese sofortige Mischung der frischen Luft mit der entweichenden carburirten Luft wird um so gröſser sein, je tiefer das Rohr *m* gestellt ist.

Man ist somit im Stande, durch Verstellung des Rohres *m* die Vermischung der Dämpfe mit der Luft zu regeln und eine mehr oder minder starke Carburation der Luft auf einfache Weise zu erzielen.

In Fig. 8 Taf. 33 ist die *Lampe* mit Gummigebläse versehen und der Brenner *b* direkt an einer Verlängerung des Rohres *l* angebracht. Der Behälter *A* besteht nur aus einer Abtheilung, ist aber im Uebrigen mit den Röhren *i*, *k* und dem Regulirungsrohre *m* versehen. Die vorzugsweise für carburirte Luft angewendeten Brenner sind in Fig. 4 bis 6 Taf. 33 dargestellt und bestehen im Wesentlichen aus einer kleinen Kappe aus Drahtgewebe aus Platin oder anderem Metalle oder aus feuerfestem Materiale. Ueber diese Kappe wird zweckmäſsig eine zweite und selbst eine dritte gröſsere Kappe angebracht (vgl. Fig. 4), so daſs zwischen den einzelnen Kappen ein gewisser Zwischenraum verbleibt. Fig. 5 zeigt die Combination von drei solchen Kappen mit einer dreifingerigen zweiten und einer lappenförmigen dritten Kappe, um darzuthun, daſs in Bezug auf Form die Kappen mannigfach gestaltet werden können.

Beim Anzünden des Brenners läſst man zunächst nur eine geringe Menge carburirter Luft ausströmen und hält dann ein Licht an den Brenner, um die Entzündung des demselben entströmenden Gemisches zu bewirken. Alsdann fängt der Brenner sofort an zu glühen; öffnet man nun den Hahn am Brenner ganz, so wird das Gewebe sofort weiſs glühen, ohne daſs eine Flamme sich bildet.

F. A. Decker in Hamburg (*D. R. P. Nr. 26333 vom 31. Mai 1883) macht den Vorschlag, zur *Anreicherung des Leuchtgases* an beliebiger Stelle einer Hausleitung *h* (Fig. 7 Taf. 33) ein Rohr mit Hahn *c* abzuzweigen, durch welches aus dem mit Sicherheitsventil *d* und kleiner Heizflamme *a* versehenen Kupferbehälter *A* Dämpfe von Kohlenwasserstoffen direkt in die Gasleitung treten.

Nach *A. Klönne* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 22703 vom 4. Juli 1882) soll sich zur *Beseitigung von Steigrohrverstopfungen* das entwickelte Gas in dem Steigerohre so weit abkühlen, daſs auch leichter flüchtige Stoffe verflüssigt werden, welche dann die Wandungen des Steigrohres spülen und so die festeren Theile abwaschen und zum Retortenkopfe zurückführen. Zu diesem Zwecke bildet der Deckel des Uebergangsrohres einen nach Bedürfniſs mit Rippen versehenen Wassersack *w* (vgl. Fig. 12 Taf. 33). Dieses Wasser kühlt den heiſsen Gasstrom ab und die Condensationsproducte flieſsen zum Steigrohre zurück. Fig. 13 zeigt ein Blechsystem *b* im Retortenkopfe, welches bewirkt, daſs das Gas durch Stöſse

die gröbsten Unreinigkeiten absetzt und dieselben gar nicht zum Steigrohre gelangen läfst.

Nach *Kunath* (*Journal für Gasbeleuchtung*, 1884 S. 262) geben unter sonst gleichen Verhältnissen leicht abdestillirende Kohlen einen dünnflüssigen, schwer destillirende einen dickflüssigen Theer. Der Eintritt von Theerverdickungen ist lediglich abhängig von der physikalischen Beschaffenheit der Kohle, ob dieselbe stückig, grusig oder staubig ist. Bei Verwendung reiner Stückkohle werden selbst bei hoher Vergasungstemperatur Verdickungen in der Vorlage nicht eintreten; dieselbe Kohle aber mit Grus und Staub gemischt, also in dem Zustande, wie sie meist aus dem Kohlenschuppen vom Haufen genommen wird, wird schon bei halbwegs hoher Temperatur Verdickungen herbeiführen, die bei Kohlen, welche dünnflüssigen Theer liefern, in milder Form auftreten, bei den anderen, insbesondere den englichen Kohlen, aber oft den ganzen Betrieb in Frage stellen können. Grus und Staub, erdfeucht angenäfst und allein verarbeitet, oder aber in der Eintragemulde derart gesondert, dafs auf etwa $^1/_3$ am Ende der Mulde der Grus und Staub, die anderen $^2/_3$ aber mit Stückkohle gefüllt werden, läfst auch Verdickungen vermeiden.

Alle die gemachten Erfahrungen drängten zu der Annahme, dafs nur der mitgerissene feine Kohlenstaub die *Ursache der Theerverdickungen* in den Vorlagen und zum gröfsten Theile auch der Inkrustationen der Steigröhren und dafs hiernach die Ursache zu den Verdickungen in dem Kohlenschuppen zu suchen und dort zu beseitigen ist. Thatsächlich bleibt beim Auswaschen des steifen Theeres mit Terpentinöl ein scharfkantiger Rückstand, der deutlich die Structur der Kohle zeigt und in welchem bis zu 2^{mm} dicke Stücke vorkommen.

Von den Mitteln, welche den Eintritt von Theerverdickungen verhindern sollen, sind wohl die bekanntesten: grofse Retorten bezieh. kleine Ladungen, weite und innen möglichst glatte Steigröhren, mäfsige Ofentemperatur, also lange Vergasungsdauer, Dunkelhalten der Retorten am Kopfende durch Verstärkung der vorderen Ofenwand u. dgl. Alle diese Mittel lassen ohne weiteres erkennen, dafs sie den Zweck erfüllen sollen, durch Vergröfserung des freien Querschnittes in der Retorte, oder durch Verlangsamung der Vergasung die Geschwindigkeit des Rohgasstromes in der Retorte und namentlich im Kopfe derselben wie in den Steigröhren zu verringern und so ein Niederfallen der mitgerissenen Kohlentheilchen herbeizuführen. Weitere Mittel, wie das Anfeuchten der Kohle, Einstellen von Wasser oder Einbringen von Koke in den Kopf der Retorte, sollen die Kohlentheilchen schwerer, also leichter niederfallbar machen, oder aber, wie das letztere, dieselben mechanisch zurückhalten.

Von dem Tage der Kohlenaufbereitung an haben in den Werken des Verfassers die Verdickungen in der Vorlage aufgehört und die Inkrustation in den Steigröhren ist wesentlich geringer geworden. Die Aufbereitung erfolgt im Kohlenschuppen in der Weise, dafs zunächst mittels gewöhnlicher Kokesgabel die Grobkohle aufgenommen, während das Zurückbleibende durch ein Cylindersieb von 5^{mm} Maschenweite abgesiebt wird. Die mit der Kokesgabel aufgenommene Kohle und die abgesiebte wird zusammen vergast. Das durch das Sieb hindurch ge-

fallene Kohlenklein wird mit Wasser erdfeucht angemacht, so dafs es beim Wurfe nicht mehr stäubt und dann ebenfalls vergast und zwar entweder ganz besonders, oder aber zu $^1/_3$ mit $^2/_3$ Grobkohle zusammen, jedoch getrennt in der Mulde eingetragen. Dieses letztere Verfahren wird bei denjenigen Retorten angewendet, welche, ungleich hoch in der Temperatur stehend, am hinteren Ende sehr heifs sind, und es wird dann so beschickt, dafs das Kohlenklein in das hintere Ende der Retorte eingebracht wird, weil dasselbe seiner dichteren Lagerung wegen langsamer vergast als die Grobkohle.

Kunath glaubt, dafs als eigentliche Ursache der Theerverdickung die Mischung von Grobkohle und Kohlenklein anzusehen ist. Beim Einschaufeln gemischter Kohle, wie solche vom Haufen kommt, in die Eintragungsmulde, fällt das Kohlenklein in die Zwischenräume der Grobkohle und durch dieselbe hindurch auf den Boden der Mulde. Jeder Schlag an die Mulde beim Aufheben und Ansetzen an den Kopf der Retorte, wie beim Einschieben und Drehen der Mulde begünstigt das Eindringen von Kohlenklein in die unteren Hohlräume und es wird somit, wenn die Mulde gedreht ist, das Kohlenklein oben, die Grobkohle dagegen unten zu liegen kommen. Naturgemäfs tritt die Entgasung am heftigsten da ein, wo die Kohle direkt mit der glühenden Retortenwand in Berührung steht, also zunächst am Boden der Retorte, wo die Grobkohle liegt. Das erzeugte Rohgas wird in die Zwischenräume eindringen, sich durch dieselben hindurchpressen und den zwischen- und aufliegenden Kohlenstaub in die Höhe und in den Rohgasstrom hinein schleudern, noch ehe derselbe so zu sagen Oberhitze bekommen hat und zusammengebacken ist. Wird dagegen Grobkohle allein vergast, dann sind die Zwischenräume frei und das Gas kann ungehindert durch dieselben hindurch streichen. Bei Vergasung von Kohlenklein fehlen die Zwischenräume ganz, die Masse liegt dichter und es bildet sich, weil die Vergasung langsamer und nur allmählich von aufsen nach innen fortschreiten kann, auf der Oberfläche eine Backkruste, welche das Auffliegen von Kohlenstaub verhindert.

Bei heifsen Retorten kann, wenn nur Stückkohle eingetragen wird, nie eine Verstopfung oder Verdickung eintreten. *Kunath* hat die Temperatur der Oefen auf das Höchste getrieben und keine Verdickung des Theeres in der Vorlage beobachtet. Ferner wurde z. B. alter verhärteter Theer, welcher als Besserungsmaterial für die Wege auf der Gasanstalt bereits verwendet war, wieder vergast und dabei sogar dünner Steinkohlentheer erhalten.

Kohlstock und *Jochmann* sind gegentheiliger Ansicht, nämlich dafs diese Verdickung durch eine hohe Temperatur des Ofens bedingt ist. In Liegnitz enthält die Kohle nur wenig Grus und Staub und dennoch hat man kolossale Theerverdickungen in den Vorlagen, seitdem mit Generatoren und bei sehr hoher Temperatur gearbeitet wird, während vor Einführung der Generatoren keine Theerverdickungen eintraten. *Jochmann* glaubt daher nicht, dafs der mitgerissene Staub die Schuld daran trägt, sondern die *hohe Temperatur* der Oefen. Um die Verdickung in den Vorlagen möglichst schnell beseitigen zu können, wird direkter Dampf in dieselben eingeführt.

Kunath hebt dagegen hervor, dafs die Neigung des Theeres, dickflüssig zu werden, von der chemischen Zusammensetzung abhängig ist; führt man nun Dampf in die Vorlage ein, so wird dadurch der Theer entölt, die flüchtigen Kohlenwasserstoffe werden verdampft und können nicht mehr lösend auf den Theer wirken; die unmittelbare Folge davon wird sein, dafs der Theer noch steifer wird.

L. A. Chevalet in Paris (*D. R. P. Nr. 19811 vom 14. März 1882) hat einen *Waschapparat zum Reinigen von Leuchtgas* construirt, dessen einzelne Abtheilungen mit Siebböden *e* (Fig. 1 und 2 Taf. 33) versehen sind, auf welchen zur Regulirung der durchströmenden Gasmenge nach

aufsen durch Gummiplatten *o* gedichtete Schieber *n* liegen. Die Ueberlaufrohre *c* in den Ecken der einzelnen Abtheilungen führen das Wasser aus jeder oberen Abtheilung in ein Becken *v* der darunter befindlichen Abtheilung. Durch die Ablafshähne *h*, welche mit diesem Becken in Verbindung stehen, kann jede Abtheilung entleert werden. Die durch Rohr ***R*** eintretenden Gase steigen aufwärts durch die Löcher in den Böden und entweichen durch das obere Rohr ***H***. Die durch Rohr *w* eintretende Waschflüssigkeit wird durch die aufsteigenden Gase gezwungen, durch die Ueberlaufrohre *c* sich allmählich über alle Böden nach unten auszubreiten, wobei die verunreinigenden Stoffe von dem Wasser aufgenommen werden, um durch das Rohr *z* abzufliefsen.' Die Differentialmanometer *t* zeigen den in den Abtheilungen herrschenden Druck an, welcher durch die Stellung der Schieber *n* beliebig geregelt werden kann.

Der *Scrubber* von *A. Kühnell* in Barmen (*D. R. P. Nr. 25356 vom 30. März 1883) zur möglichst vollkommenen Ausscheidung des Theeres und Ammoniaks aus dem rohen Leuchtgase besteht aus mindestens zwei über oder neben einander angeordneten Kammern mit drehbaren, in Wasser liegenden Trommeln von gelochtem Blech. Das Rohgas tritt durch Rohr *a* (Fig. 9 bis 11 Taf. 33) in die unterste Kammer ***B***, geht durch die Löcher der langsam sich drehenden Trommel *c*, streicht dann durch das in die Trommel reichende Rohr *d* in die mittlere Kammer *C*, durch die Löcher der Trommel *f* in diese, durch Rohr *g* in die oberste Kammer ***D***, dann in die Trommel *i* und entweicht, von Theer und Ammoniak befreit, durch Rohr *k*. In die oberste Kammer ***D*** läuft reines Wasser, welches durch Berührung mit dem zu reinigenden Gase etwas Ammoniak aufnimmt; von der obersten Kammer fällt das Wasser durch ein Ueberlaufrohr *n* in die mittlere Kammer, verstärkt sich hier, fällt durch *m* in die unterste Kammer, um von hier, noch mehr verstärkt, durch ein Heberrohr *z* den Scrubber zu verlassen.

Dasselbe Prinzip liegt dem sogen. „*Phönix Washer Scrubber*“ von *G. Waller und Comp.* in London zu Grunde. Nach dem *Iron*, 1884 Bd. 23 S. 308 ist derselbe, wie aus Fig. 14 und 15 Taf. 33 zu ersehen, durch Zwischenwände *a* in einzelne Abtheilungen geschieden, in denen sich auf einer Welle befestigte, am Umfange eng mit Latten u. dgl. versehene Scheiben drehen, welche mit der unteren Hälfte in Wasser tauchen. Das bei *A* eintretende Gas durchzieht die nassen Stäbe der ersten Trommel *C*, geht durch die Hohlwelle *B*, wird aber durch die Zwischenwand *c* gezwungen, aus der zweiten Trommel *D* herauszutreten, um durch Rohr *n* zur nächsten Trommel *E* zu gelangen und schliefslich bei *Z* zu entweichen. Das Waschwasser durchfliefst in entgegengesetzter Richtung mittels Rohre *v* die einzelnen Abtheilungen des Reinigers.

Zur Bestimmung der Natur des Rohöles in Türkischrothöl; von A. Müller-Jacobs.

An ein gutes Türkischrothöl darf man die Anforderung stellen, dafs seine stark verdünnte Lösung (Beizflüssigkeit), mit wässerigem Ammoniak bis zur alkalischen Reaction versetzt, klar bleibe und selbst nach stundenlangem Stehen keine Trübung zeige. Eine solche wird bedingt durch die Gegenwart mehr oder weniger beträchtlicher Mengen von festen Fetten, wie ihrer entsprechenden natürlichen Glycerinäther (Palmitin und Stearin) und beweist, dafs zur Darstellung des Türkischrothöles entweder sehr unreines Ricinusöl oder andere Rohöle (Rüböl, Sesamöl, Thrane, Baumwollsamenöl, Olivenöl), oder endlich Mischungen beider verwendet worden sind, welche bekanntlich alle ziemlich grofse Mengen von Palmitin und Stearin enthalten. Die Ausscheidung erfolgt nur bei starker Verdünnung, in welcher das lösende Vermögen des sulfoleïnsauren Natrons nicht mehr hinreicht, sie vor Ausfällung zu schützen. Die Trübung tritt noch deutlicher und rascher mit gewöhnlichem statt destillirten Wassers ein, unter Bildung unlöslicher fettsaurer Kalksalze. Ein aus reinem Ricinusöle richtig dargestelltes Türkischrothöl zeigt dieses Verhalten nicht, sondern gibt, mit wässerigem Ammoniak versetzt, selbst in hartem Wasser beständig klar bleibende Lösungen, weil es fast gänzlich frei ist von festen Triglyceriden der Palmitin- und Stearinsäure und sogar Kalksalze in verhältnifsmäfsig bedeutenden Mengen zu lösen vermag.

In einem „*Beitrag zur Untersuchung der Fette*" empfiehlt *R. Bensemann* im *Repertorium für analytische Chemie*, 1884 Bd. 4 S. 165 als Kriterium der Reinheit derselben die Bestimmung des Schmelzpunktes der aus denselben abgeschiedenen Fettsäuren. So findet er für das Fettsäuregemisch des Baumwollsamenöles den Schmelzpunkt zwischen 42 und 43°, für Olivenöl zwischen 26 und 27°, für Rüböl zwischen 21 und 22° u. s. w., während Ricinölsäure bekanntlich noch unter dem Gefrierpunkte des Wassers flüssig bleibt. Zersetzt man Türkischrothöl durch Kochen mit verdünnten Säuren, so läfst auch hier der Schmelzpunkt der entstehenden Masse, aus unverändertem Oele, flüssigen und festen Säuren bestehend (vgl. 1884 **251** 499. 547), auf die Natur der zur Fabrikation desselben angewendeten Rohöle schliefsen, ja selbst darauf, ob Gemische vorliegen. Im Ferneren gewährt das Verhalten der ausgeschiedenen Masse bei starker Verdünnung mit Alkohol besonders verwerthbare Anhaltspunkte, indem diejenige aus reinem Ricinustürkischrothöle ihrer Zusammensetzung nach in Alkohol in allen Verhältnissen klar löslich ist, wogegen eine solche aus anderen Rohölen mit Alkohol eine trübe Lösung gibt, welche nach einiger Zeit Oeltröpfchen, aus unverändertem Triglyceride bestehend, an der Oberfläche ausscheidet.

Vorliegende, äufserst einfache Methoden gestatten es jedem Verbraucher von Türkischrothöl, sich über den Gütegrad eines zur Untersuchung vorliegenden Productes in kürzester Zeit ein richtiges Urtheil zu bilden.

Anwendung der Alizarinfarben zum Ueberfärben indigoblau gefärbter Stoffe.

Die in der Indigoküpe gefärbten Leinwand-, Hanf- oder Baumwollgewebe werden nach dem Färben gewöhnlich einer Schönungsarbeit, dem sogen. *Remontage* oder *Raffleurage* unterworfen, d. h. man zieht sie durch die Lösung eines Anilinfarbstoffes und trocknet, indem man so dem Blau gröfsere Lebhaftigkeit und Stärke ertheilt. Am meisten wird hierzu das Pariserviolett angewendet. Dieses Schönungsverfahren ist in so fern verwerflich, als ja der betreffende Farbstoff nicht nur an und für sich unbeständiger Natur ist, sondern zudem durch nichts auf dem Stoffe fest gehalten wird.

Gust. Delory in Rouen hat sich nun in Frankreich die Anwendung des Alizarins an Stelle der vergänglichen Anilinfarben patentiren lassen: Die indigoblau gefärbte Leinwand wird mittels essigsaurer Thonerde oder Thonerdenatron gebeizt, oxydirt, degummirt und in Alizarin unter Zusatz von Türkischrothöl breit ausgefärbt. Es braucht eine geringe Menge Alizarin, um eine bedeutende Wirkung auszuüben; das Blau nimmt einen leicht violetten Stich an, gewinnt aber durch das darüber gelagerte Alizarinroth ganz bedeutend an Stärke und an Beständigkeit gegenüber alkalischen Einflüssen. Dies ist für die blaue, für Haushaltungszwecke verwendete Leinwand von grofser Wichtigkeit. Das *Delory*'sche Blau hat in dieser Richtung einen bedeutenden Fortschritt in der Indigoblaufärberei verwirklicht und wird seine Marke, trotz des höheren Preises, dem gewöhnlichen Indigofabrikat bei weitem vorgezogen.

Anstatt Alizarinroth zum Schönen anzuwenden, kann für dunklere Blau auch essigsaures Eisen oder ein Gemenge von essigsaurem Eisen und essigsaurer Thonerde als Beize befestigt und hierauf zum Ausfärben in Alizarin geschritten werden. Auch Chrom, in einer geeigneten Form als Beize aufgetragen, möchte zweckdienlich sein. Das angewendete Alizarin ist stets die reinste Blaustichmarke. *S.*

Die Santonin-Fabrikation in Turkestan; von C. O. Cech in Moskau.

Gegenwärtig beschäftigt man sich in Turkestan mit der Einführung einer für Rufsland ganz neuen chemischen Industrie, indem in der Stadt Tschemkent (im Sir-Daria-Gebiete) eine grofse Fabrik gebaut wird, um aus dem Zittwersamen das Santonin zu gewinnen, welches eine aufserordentlich wichtige Bedeutung in der Medizin hat. Auf dem ganzen Erdballe sind bis jetzt blofs

zwei Orte bekannt, wo der Zittwersamen als Kulturpflanze erscheint und zwar in einigen Strichen von Südamerika und in dem nicht bedeutenden Thale des Gebirgsflusses Arissi im Tschemkent'schen Kreise des Sir-Daria-Gebietes.

In Südamerika wird der Zittwersamen nur in sehr beschränkten Mengen gewonnen, kaum hinreichend für den Verbrauch an Ort und Stelle, und kommt bezüglich der Güte dem in dem Tschemkent'schen Kreise gesammelten bei Weitem nicht gleich.

Im Thale des Arissi gedeiht seit undenklichen Zeiten der sogen. „Wurmsamen" (*Artemisia Santonica* und *maritima*) im wilden Zustande, welcher von 2,3 bis 1,8 Proc. Santonin enthält. Die Pflanze wird von den Eingeborenen „*Darmena*" genannt, von welcher jährlich über 1600^t Zittwersamen gewonnen werden. Einer Pflege bedarf die Pflanze nicht, die ganze Mühe beschränkt sich auf das Einsammeln der Samen. Das Einernten der Samen geschieht durch die eingeborenen Kirgisen und Sarten während des Augustmonates und werden dieselben dann in gröfseren oder kleineren Posten nach dem Inneren Rufslands versendet. Lange Karawanen mit Zittwersamen belasteter Kameele ziehen jährlich durch die Steppen Asiens gegen Orenburg, von wo aus die Weiterbeförderung nach Moskau, dem Hauptmarkte für den Handel mit diesem Producte, geschieht. Aus Moskau erst gelangt dieser Samen nach allen Gegenden der Welt.

Theilweise wird der „Wurmsamen" in rohem Zustande zu medizinischen Zwecken verbraucht; nach chemischer Verarbeitung gewinnt man das Santonin, welches in der Medizin allgemein als Wurm abtreibendes Mittel verwendet wird. Das Santonin ist ein sehr geschätztes Präparat, denn 1^k kommt auf 40 bis 60 M. zu stehen.

Ungeachtet der Fortschritte in der pharmazeutischen Chemie im verflossenen Jahrzehnte gelang es bis jetzt nicht, das Santonin anders als aus dem Zittwersamen lohnend darzustellen. Fabriken zur Gewinnung des Santonins bestehen in ganz Europa blofs 5, wovon 3 auf Deutschland und eine auf England kommen. Im europäischen Rufsland ist nur eine Fabrik in sehr bescheidener Anlage seit 3 Jahren in Orenburg thätig gewesen, hat aber den Betrieb völlig eingestellt. Aus diesem Grunde ist das plötzliche Erstehen einer grofsartigen Santoninfabrik am Orte der Gewinnung der Zittwersamen eine in der chemischen Industrie ganz aufserordentliche Erscheinung; die Einrichtung derselben ist dem Grofsindustriellen *W. J. Iwanow* in Taschkent zu danken.

Die Vortheile der Santonin-Erzeugung am Orte der Samengewinnung in Turkestan verdienen besondere Beachtung. Der Erfahrung nach gewinnt man aus 100^k des Samens blofs gegen 2^k Santonin; die 98^k zurückbleibender Abfälle finden bei den Fabriken im Auslande nicht nur keine lohnende Verwendung, sondern wirken störend. Es ist daher leicht begreiflich, wie theuer dem ausländischen Fabrikanten 98 Proc. Abfälle während des langwierigen Frachtweges zu stehen kommen, um schliefslich weggeworfen zu werden. Diese unverwerthbaren Abfälle aus Turkestan in Deutschland oder England erhöhen selbstredend bedeutend den Preis der rein gewonnenen Waare, während der jetzt am Erzeugungsorte des Rohmaterials arbeitenden Fabrik durch den Versand keine wesentlichen Spesen erwachsen. Das Santonin aus Turkestan wird in Folge dessen mit so niedrigen Preisen im Handelsverkehre auftreten können, dafs von einem ergiebigen Betriebe der europäischen Santoninfabriken kaum mehr die Rede sein kann. Gegenwärtig, wo diese neu entstandene Fabrik in Tschemkent noch mit der inneren Einrichtung beschäftigt ist und kein Gramm Santonin erzeugen konnte, haben die übrigen Fabriken auf die Nachricht des Entstehens einer derartigen Fabrikanlage im Turkestanischen Gebiete hin die Einstellung ihres Betriebes beschlossen, mit Ausnahme einer Fabrik in Hamburg und der in England.

Die Turkestaner Fabrik verursachte bis jetzt einen Kapitalaufwand von etwa 950 000 M. Nach vollständiger Einrichtung wird dieselbe einen Werth von 1 300 000 M. darstellen. Die Gesellschaft (*Iwanow* und *Sawnikow*) gedenkt jährlich gegen 1600^t Zittwersamen zu verarbeiten, also 32000^k Santonin zu gewinnen. Die innere Einrichtung der Fabrik, sowie die Methode der Aufarbeitung des Zittwersamens hat das Hamburger Handelshaus von *Biber und*

Zebel übernommen, welches auch den Vertrieb des Santonins in den ersten 5 Jahren besorgen wird. Mit der Lieferung der Maschineneinrichtung ist die Fabrik *Gebrüder Burgdorf* in Altona betraut. Der im Sommer 1883 begonnene Bau ist bereits bis auf die Einzelausführungen beendet. Das Interessante an dieser Fabrik ist, dafs die Heizung sowohl der Dampfkessel, wie auch der Wohnungen aus den Abfällen der Samen bestritten wird, welche in Ziegelform gebracht werden. Auf diese Art werden die 98 Proc. Abfälle, welche beim Versande ins Ausland nicht unbedeutende Summen verschlangen, an Ort und Stelle den Unternehmern nicht unerheblichen Nutzen bringen, als bekanntermafsen Turkestan wegen seiner Brennmaterialientheuerung dem südlichen Rufslande die Hand reichen kann. Im verflossenen Frühjahre waren die Maschinen und Apparate bereits in Tschemkent an Stelle geschafft. Die Zustellung war in der That eine äufserst schwierige und kam auf etwa 33000 M. zu stehen. Man war gezwungen, besondere Wagen zu bauen, um einen Weg von etwa 1100km mit den schweren Dampfkesseln, Maschinentheilen, Apparaten u. dgl. zurücklegen zu können. Von Orenburg nach Tschemkent durch die Steppe geschah die Fortschaffung auf Kameelen und dauerte ein volles Jahr; desto bewundernswerther ist die Energie, mit welcher die chemische Industrie nach dem fernen Osten verpflanzt wird. Die Aufstellung der Maschinen (unter Leitung des Hrn. *Knapp jun.* aus Braunschweig) nimmt auf der Fabrik einen raschen Fortgang, so dafs man mit Oktober laufenden Jahres die Erzeugung von Santonin beginnen wird.

Moskau, im August 1884.

Gläserne Handräder für Dampfventile.

Nach dem *Techniker*, 1884 * S. 165 werden neuerdings von *Pancoast und Maule* in Philadelphia gläserne Handräder für Dampfventile in den Handel gebracht. Es sind dies volle Scheiben aus schwarzem oder farbigem geprefstem Glase, welches gehärtet ist und eine rauhere Behandlung verträgt. Dieselben besitzen ein vierkantiges Loch für die Ventilstange und werden auf letzterer durch eine Mutter oder Endschraube befestigt, welche in einer Vertiefung der in der Mitte verstärkten Glasscheibe derart untergebracht ist, dafs eine zufällige Berührung derselben beim Oeffnen oder Schliefsen des Ventiles nicht leicht eintritt. Gegenüber den üblichen metallenen Handrädern für Ventile empfehlen sich diese gläsernen durch Wohlfeilheit und durch ihre geringe Wärmeleitungsfähigkeit, vermöge deren dieselben stets ohne Gefahr des Verbrennens berührt werden können; vor hölzernen Scheiben, welche man des letzteren Umstandes wegen hier und da wohl anwendet, haben diese gläsernen Handräder den Vorzug der Dauerhaftigkeit, Unveränderlichkeit und Sauberkeit.

Das Ergebnifs der Zählung für Schafe im deutschen Reiche 1883.

Nach der Viehzählung vom 10. Januar 1883 ergeben sich folgende im *Deutscher Wollengewerbe*, 1884 S. 1265 mitgetheilten Hauptzahlen für das deutsche Reich:

Kategorien		Stückzahl	Verkaufswerth eines Stückes M.	Verkaufswerth aller Stücke zusammen, 1000 M.	Abnahme seit der Zählung von 1873 Stück	Abnahme seit der Zählung von 1873 Proc.
Schafe überhaupt . . .		19 185 362	16	306 518	5 814 044	23,3
Darunter						
Feine Wollschafe	unter 1 Jahr	1 453 459	9	13 750	3 186 967	33,2
	1 Jahr u. älter	4 951 064	16	77 621		
Veredelte Fleischschafe	unter 1 Jahr	704 888	15	10 409	179 613	7,3
	1 Jahr u. älter	1 592 071	23	36 989		
Alle anderen Schafe	unter 1 Jahr	2 331 486	11	25 744	2 447 464	19,2
	1 Jahr u. älter	8 152 394	17	142 005		

Die Ergebnisse der Zählung bestätigen ziffernmäfsig die im Allgemeinen bekannte Thatsache, dafs die Schafhaltung im Laufe des Jahrzehnts eine *bedeutende Abnahme* erfahren hat, und dafs die Abnahmeziffer sich besonders grofs für die *feinen* Wollschafe herausstellt, entspricht der bekannten Sachlage gleichfalls. Die herabgehende Bewegung im Schafbestande läfst sich mit Hilfe früherer Zählungen noch weiter zurück als bis 1873 verfolgen. Nach Berechnungen betrug die Zahl der Schafe im gegenwärtigen Reichsgebiete im Anfange der 60er Jahre rund 28000000 Stück; bei der 73er Zählung wurden nicht mehr ganz 25000000, bei der neuesten Zählung wenig über 19000000 vorgefunden. Wenn man die Dichtigkeit für die 3 eben genannten Zeiträume berechnet, so kommen Schafe:

	1863	1873	1883
Auf 1qkm	52	46	35
Auf 100 Einwohner	73	61	42.

Nach den Hauptergebnissen neuerer Viehzählungen verschiedener europäischer Staaten und der Vereinigten Staaten von Nordamerika wurden Schafe gezählt in:

	Jahr	Stück	Auf 1qkm	Auf 100 Einwohner
Deutschland	1883	19 185 362	35,5	41,9
Oesterreich	1880	3 841 340	12,8	17,3
Ungarn	1880	9 252 123	33,1	67,4
Italien	1881	8 596 108	29,0	30,2
Frankreich	1880	22 516 084	42,6	59,8
Grofsbritannien und Irland	1880	30 239 620	96,0	86,4
Nordamerika	1880	35 192 074	3,8	70,2

Als höchste und niedrigste *Verkaufswerthe* für 1 Stück sind folgende hervorzuheben, wobei von den hauptsächlich städtischen Bezirken (Berlin und Hansestädte) abgesehen wird:

a) Feine Wollschafe, 1 Jahr und älter: Die höchsten Werthe sind angegeben für das Fürstenthum Birkenfeld 45 M., den Schwarzwaldkreis 37, Donaukreis 34 und die Rheinpfalz 35; die niedrigsten für Oppeln 9, Gumbinnen und Königsberg 11.

Unter 1 Jahr alt: Hier kommen Birkenfeld auf 40 M., Schleswig auf 28, die Pfalz auf 25; Oppeln, Bromberg und Königsberg mit den niedrigsten Preisen gehen hier auf 5 und 7 M. herunter.

b) Veredelte Fleischschafe, 1 Jahr alt und älter: 68 M. in Schleswig, 48 im Grofsherzogthum Oldenburg, 16 in Posen, 17 M. in Bromberg.

Unter 1 Jahr alt: 32 M. im Grofsherzogthum Oldenburg, 30 in Birkenfeld; nur 9 in Posen, 10 M. in Bromberg und im Oberelsafs.

c) Alle anderen Schafe, 1 Jahr alt und älter: Von 40 M. in Schleswig bis zu 10 M. in Oppeln.

Unter 1 Jahr alt: 22 M. Birkenfeld, 20 Fürstenthum Lübeck, 19 Schleswig; nur 6 M. Osnabrück, Oppeln, Bromberg, Köslin.

Nach den beiden Zählungen war der Procentantheil der drei Zuchtkategorien am Schafbestande derart, dafs entfielen im Jahre:

1883	1873	
33,4 Proc.	38,6 Proc.	auf feine Wollschafe,
12,0 „	10,0 „	„ veredelte Fleischschafe,
54,6 „	51,4 „	„ alle anderen Schafe.

Die Heizungs- und Lüftungsanlage des Krankenhauses zu Nancy.

Das Krankenhaus zu Nancy enthält zwei über einander liegende Krankensäle mit je 16 Betten; zur Erwärmung dieser Säle sind kaminartige Schüröfen angeordnet, welche zugleich zur Lüftung dienen. Solcher Oefen stehen je zwei in der Längsachse jedes Saales und ferner befinden sich die beiden Oefen des oberen Saales unmittelbar über denjenigen des unteren Saales. Die Oefen besitzen einen kaminartigen Feuerraum mit offenem Feuer; die Feuergase des unteren Ofens ziehen durch einen in der Ofenmitte angebrachten cylindrischen Kasten und hierauf durch ein Rohr in den gleichartigen Kasten des oberen

Ofens, woselbst sie sich mit den Feuergasen dieses letzteren vereinigen und zusammen durch ein lothrechtes Rohr über Dach ziehen. Die Oefen sind mit viereckigem Mantel versehen; in diesen tritt von unten durch je zwei im Fufsboden liegende und an den Aufsenseiten der Gebäude-Längswände mündende Kanäle frische Aufsenluft ein, zieht durch 8 Röhren, welche lothrecht durch den Heizkasten führen, ferner durch den Zwischenraum zwischen Mantel und Heizkasten, erwärmt sich und tritt theilweise in Kopfhöhe durch vier vergitterte Oeffnungen des Ofenmantels in den Saal aus; theilweise aber wird die erwärmte Luft in einem das Rauchrohr umgebenden Rohre senkrecht durch den Saal geleitet und tritt nahe der Decke desselben in den Saal aus. Diese Luftzuführung ist für beide Säle gleichartig. Für die Entfernung der Abluft sind in jedem Saale in den Wänden desselben je acht lothrechte Kanäle angeordnet, welche in gebräuchlicher Weise für die Sommerlüftung mit einer Mündung nahe der Decke, für die Winterlüftung mit einer solchen nahe dem Fufsboden versehen sind. Diese Kanäle münden in einen auf dem Dachboden liegenden Sammelkanal, aus welchem je zwei Luftwege zu einem Rohre führen, welches im Dachboden das Rauchrohr umgibt und gleichfalls über Dach führt, woselbst dasselbe unterhalb der Rauchausströmung mit einem Aufsatze versehen ist, aus welchem die Abluft ins Freie gelangt.

Unsere Quelle, die *Annales industrielles*, 1884 Bd. 2 * S. 84 ff., tadelt mit Recht, dafs nicht für jedes Bett ein Abluftkanal angebracht, ferner dafs die ganze Anordnung nur für gleichzeitiges Heizen beider Säle berechnet ist; es erscheint aber auch die Art der Luftzuführung von aufsen nicht empfehlenswerth, da die im Boden liegenden Kanäle nicht gereinigt werden können und für andere Reinigung der Luft keine Vorkehrungen getroffen sind; dann ist die ganze Einrichtung der Lüftung überhaupt nicht zweckmäfsig, da dieselbe nur im Winter wirksam sein wird, im Sommer aber die Einführung der für das Bett verlangten 60^{cbm} frischer Luft nur ermöglicht, wenn in den Oefen nur ein leichtes Lockfeuer unterhalten wird.

Zander und Hoff's elektrischer Wächter-Controlapparat.

Der elektrische Wächter-Controlapparat von *Zander und Hoff* in Frankfurt a. M. (Erl.* D. R. P. Kl. 21 Nr. 22016 vom 21. Juni 1881) enthält für jeden Controlbezirk einen Elektromagnet, welcher einen Stich oder ein Schriftzeichen auf den mit Zeittheilung versehenen, gleichmäfsig ablaufenden Papierstreifen hervorbringen kann. Jeder Bezirk kann eine beliebig grofse Anzahl von Controlstellen erhalten, welche von dem betreffenden Wächter in einer bestimmten Reihenfolge begangen werden müssen, wenn der bezügliche Elektromagnet in der Uhr einen Stich oder eine Schrift in bezieh. auf dem Papierstreifen erzeugen soll. Die beabsichtigte Wirkung der Apparate wird dadurch hervorgebracht, dafs durch das Einführen eines Schlüssels o. dgl. in dem der Reihenfolge nach in Betracht kommenden Controlapparat zunächst ein elektrischer Strom für kurze Zeit geschlossen wird, welcher die nächstfolgende Stelle zu dem gleichen Vorgange vorbereitet und worauf eine mechanische Auslösung der ersten Stelle erfolgt. Diese Vorgänge wiederholen sich bei jeder Controlstelle, bis endlich die Bezirksendstelle die Schaltung für die Anfangsstelle wieder hergestellt, gleichzeitig jedoch auch den Anker des Elektromagnetes in der Uhr plötzlich anzieht und dadurch also den Stich bezieh. die Schrift erzeugt. Ueberspringt der Wächter auch nur eine einzige Stelle, oder hält die Reihenfolge derselben nicht ein, so erfolgt ein Stich nur dann, wenn er die Runde nochmals beginnt und richtig vollzieht.

Terracotta-Ersatz.

Nach *G. Schumacher* in Hamburg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 27728 vom 4. November 1883) wird zur Herstellung nachgemachter Terracottawaaren aus gefärbter Gypsmasse die aus Gyps, rother Erde und Dextrin bestehende Masse nach dem Trocknen und Formen mit geschmolzenem Stearin getränkt und mit einem Ueberzuge aus einer Lösung von gebleichtem Schellack in venetianischem Terpentin versehen. Der Ueberzug wird mittels Tripel mattgeschliffen.

Verfahren zur Herstellung Silicium haltiger Bronze.

L. Weiller in Paris (D. R. P. Kl. 40 Nr. 27570 vom 4. Juli 1883, vgl. 1882 **245** * 64) stellt zuerst Legirungen von Natrium mit Kupfer, Zinn oder Bronze her und schmilzt diese mit Kieselfluorkalium oder Kieselfluornatrium oder mit Gemischen aus Kupfer, Zinn oder Bronze mit Natrium und Kieselfluorkalium oder Kieselfluornatrium zusammen. Durch die Einwirkung des Natriums der Kupfer-, Zinn- oder Bronze-Natriumlegirung auf Kieselfluorkalium oder Kieselfluornatrium entsteht freies Silicium, welches sich im Augenblicke der Entstehung mit dem Kupfer, dem Zinne oder der Bronze legirt.

Verfahren zur Nutzbarmachung von Anilin haltigen Abfallwassern.

Nach *F. Gräßler* in Cannstatt (D. R. P. Kl. 22 Nr. 27274 vom 4. September 1883) kann man durch Destillation aus den Anilin haltigen Abwassern dieses nur theilweise wieder gewinnen. Er setzt daher zu einer gemessenen Probe des neutralen oder basisch gehaltenen Anilinwassers so lange Chlorkalklösung von bekanntem Gehalte, als noch ein Niederschlag entsteht, und versetzt dann die ganze Wassermasse mit der so ermittelten Menge Chlorkalk. Der Niederschlag wird auf Filter gebracht, von etwa anhängenden Kalktheilen durch verdünnte Säure befreit und getrocknet. Derselbe gibt mit Alkohol eine gelblichbraune Lösung, welche durch etwas Schwefelsäure schwärzlich wird, mit violettrothem Stich, wenn das verarbeitete Wasser hauptsächlich niedersiedendes Anilin enthielt, und ins Braunrothe gehend bei mehr hochsiedendem. Der Niederschlag läfst sich durch Erhitzen mit 3 bis 4 Th. eines Gemisches von gleich viel gewöhnlicher und rauchender Schwefelsäure sulfoniren, ist indefs auch im wasserlöslichen Zustande von schwachem, wenig ausgesprochenem Färbevermögen. Schmelzt man jedoch das nicht sulfonirte Product mit Anilin, welchem zweckmäfsig salzsaures Anilin zugegeben wurde, zusammen, so löst es sich mit violett- bis blauschwarzer Farbe in Alkohol.

Man verfährt z. B. zweckentsprechend so, dafs man 2 Th. schwarzes Reactionsproduct, 1 Th. Anilinöl, und 1 Th. salzsaures Anilin 1,5 bis 2 Stunden bei 175 bis 180° aufsteigend erhitzt, wobei die Umwandlung allmählich weiter schreitet. Durch Salzsäure vom rückzugewinnenden Anilin befreit, wird das getrocknete Product entweder als spritlösliches verwendet, oder behufs Wasserlöslichmachung mit 3 bis 4 Theilen englischer, durch rauchende nur wenig verstärkter Schwefelsäure bei etwa 100° sulfonirt und in üblicher Weise als Natriumsalz fertiggestellt, womit auf der Faser in saurer Flotte die bekannten nigrosinartigen Töne erhalten werden, bei den geringen Kosten der Ausgangsmaterialien erheblich billiger als mit letzterem Farbstoffe.

Die Abwasser können auch mit Chlor, Kaliumpermanganat oder Kaliumbichromat und Salzsäure so lange versetzt werden, als noch ein schwarzer Niederschlag erfolgt. Aus diesem wird nicht, wie es bei der bekannten *Perkin*'schen Mauveïndarstellung geschieht, dieses wenige Procent betragende Theilproduct ausgezogen, sondern das ganze durch Digestion mit verdünnter Säure von den Chromverbindungen befreite Reactionsproduct verwendet, indem man es entweder für sich sulfonirt, oder besser gleich dem Chlorkalkproducte mit Anilin weiter behandelt. Die so erhaltenen Zwischenproducte, wenn auch in ihrem Verhalten zu Lösungsmitteln von dem Chlorkalkproducte etwas verschieden, haben mit demselben doch die Umwandlungsfähigkeit in blauere beständige Stoffe gemein, welche sich dann bezüglich ihres Farbstoffcharakters ganz wie das secundäre Product aus der Chlorkalkreaction verhalten.

Nach einem zweiten Verfahren werden die Flüssigkeiten mit einer verdünnten Nitritlösung versetzt, bis Jodkaliumstärke blau wird, dann so lange mit verdünnter β-Naphtollösung als ein orangefarbiger Niederschlag von β-Naphtolazobenzol, $C_6H_5.N_2.\beta C_{10}H_6OH$, erfolgt. Ersetzt man das β-Naphtol durch α-Naphtol, so ist der unter den gleichen Bedingungen durch Säurezusatz erhaltene Niederschlag von tiefbrauner Farbe; in beiden Fällen findet auch bei einem Minimalgehalte von Anilin in den Abwassern quantitative Abscheidung statt. Wenn man das β-Naphtol durch Phenol in molekularem Verhältnisse ersetzt, so erfolgt unter Bildung des bekannten Oxyazobenzols die Abscheidung

des Anilins durch Ansäuren der Flüssigkeit, wenigstens zum weit gröfsten Theile; ebenso wenn man statt der Naphtole ihre (*Schäffer*'schen) Monosulfosäuren verwendet.

Das β-Naphtolazobenzol läfst sich aufserdem durch gelindes Erwärmen mit 4 Th. gewöhnlicher Schwefelsäure, noch leichter mit einem Gemische von 3 Th. davon und 1 Th. rauchender Schwefelsäure ohne Weiterzersetzung sulfoniren; man erhält so bei der üblichen Weiterbehandlung ebenfalls die wasserlöslichen Natriumsalze, welche, was die β-Verbindung betrifft, als billiger Ersatz des aus Sulfanilsäure dargestellten Orange II des Handels in manchen Fällen dienen, während die so erhaltene α-Verbindung sich von dem Orange I technisch in so fern unterscheidet, als dieselbe eine kastanienbraune, durch Alkalien etwas ins Violette ziehende Färbung ergibt, gegenüber dem viel helleren Orange des sogen. Orange I.

Grundirungsanstrich.

Nach *O. Fischer* in Karlsruhe (D. R. P. Kl. 22 Nr. 28066 vom 21. Januar 1884, Zusatz zu Nr. 23760) wird eine Untergrundfarbe gemischt aus: 100 Th. ungekochtem Blut, 10 Th. ausgebrühtem Leinsamen, 190 Th. Wasser und 10 Th. Kaliumchromat. Durch Vermischen von 275 Theilen dieser Farbe mit 75 Th. Erdöl, 20 Th. Leinöl, 1 Th. Braunstein, 1 Th. Salzsäure und 3 Th. Harz erhält man den Leinölersatz.

Verfahren zum Poliren von Cementkunststein.

Nach *O. F. Jonath* in Hanau (D. R. P. Kl. 80 Nr. 27579 vom 20. November 1883) wird die aus verschieden gefärbten Cementmassen gestampfte Tafel unter Wasser erhärtet und abgeschliffen. Die hierbei zum Vorscheine kommenden Poren werden mit Cementbrei vollgerieben, worauf die Tafel weiter erhärtet und dann abgeschliffen wird. Die Tafel wird mit Wasserglas getränkt und wieder abgeschliffen, dann wird die Oberfläche fein geschliffen, indem man sie mit feinem Schmirgel mittels eines leinenen Ballens, welcher abwechselnd mit Wasserglas und Alaunwasser angefeuchtet wird, bearbeitet. Schliefslich polirt man mit Schwefelpulver und Zinnasche, wobei man sich eines mit Alaunwasser getränkten Ballens bedient.

Herstellung von Bleisuperoxyd.

Nach *F. M. Lyte* in London (Englisches Patent, 1882 Nr. 1721) bildet sich bei gewöhnlicher Temperatur durch Einwirkung von Chlorkalk auf Chlorblei in wässeriger Lösung das Bleisuperoxyd nur langsam nach der Formel:

$$CaO_2ClH + PbCl_2 + H_2O = PbO(OH)_2 + CaCl_2 + HCl.$$

Beim Erwärmen des Gemisches entwickelt sich Chlor: $PbO(OH)_2 + 4HCl = PbCl_2 + 3H_2O + Cl_2$. Um dies zu vermeiden, wird das Chlorblei, in heifser Chlorcalciumlauge gelöst, in ein Gemisch von Chlorkalk und Kalkmilch gegossen:

$$2PbCl_2 + Ca(OH)_2 + 2Ca.OCl.OH = 2PbO(OH)_2 + 3CaCl_2.$$

Man erhält ferner Bleisuperoxyd, wenn man in ein Gemisch von 2 Mol. Chlorblei und 3 Mol. Kalkhydrat Chlor einleitet (vgl. 1883 **250** 92.)

Verfahren zur Herstellung von Natrium.

Nach *C. A. Faure* in Paris (Englisches Patent, 1882 Nr. 6058) sollen zur Herstellung von Natrium die betreffenden Stoffe in senkrechte Retorten gefüllt und diese von aufsen möglichst hoch erhitzt werden, wobei die Temperatur der Mischung noch durch Elektricität gesteigert wird. Gleichzeitig soll Wasserstoff eingeleitet werden, oder Stickstoff, wenn man *Alkalicyanide* gewinnen will.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber Neuerungen an dynamo- und magneto-elektrischen Maschinen.

(Patentklasse 21. Fortsetzung des Berichtes Bd. 245 S. 283.)[1]

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

1) *Hopkinson* und *Muirhead* sind nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 530 vermuthlich die Ersten (vgl. jedoch *Ferranti* 1883 **247** * 450), welche sowohl in ihren Gleichstrom-, als auch in ihren Wechselstrommaschinen aus Kupferstreifen gewundene Spulen verwenden, die auf einer Kernscheibe befestigt sind. Die Genannten benutzen, wie aus Fig. 1 und 2 Taf. 34 ersichtlich, eine Scheibe, auf deren Umfang Streifen von Bandeisen durch Asbestpapier gegen einander isolirt aufgewickelt werden. In diesen durch radiale Bolzen *d* mit der Scheibe verbundenen Eisenring sind bei der Gleichstrommaschine zu beiden Seiten der Kernscheibe radiale Nuthen eingearbeitet und um die stehen bleibenden trapezförmigen Vorsprünge *b* des Ringes ist Kupferdraht oder Kupferband *c* spiralförmig gewickelt. Bei der Gleichstrommaschine liegen die Spulen auf beiden Seiten des Ringes versetzt gegen einander; daher werden die Spulen der einen Seite das Mindeste an Strom geben, wenn die Spulen der anderen Seite das Meiste leisten. — Bei der Wechselstrommaschine liegen die Spulen nicht versetzt gegen einander. Die Kernscheibe kreist zwischen zwei Reihen von Elektromagneten, welche, an den Seitenwänden des Gestelles sitzend, einen ähnlichen trapezförmigen Querschnitt besitzen wie die Spulen; ihre Kerne sind entweder aus Bandeisen gewickelt, oder aus einem vollen Schmiedeisenstücke hergestellt, bezieh. auch wohl mit den Seitenwänden aus einem Stücke gegossen, wie die Schnittfigur 3 darstellt, in welcher *d* die Gestellwand mit den Kernen *e* und *f* die Wickelung der letzteren bezeichnet. Sowohl die gegenüber stehenden, als auch die benachbarten Magnete derselben Seite kehren dem Spulenringe ungleichnamige Pole zu.

Der auf der einen Seite der Welle sitzende Commutator bildet einen aus einzelnen, von einander isolirten Schienen zusammengesetzten Cylinder (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 34), auf dessen Umfange mehrere Kupferstreifen g bezieh. g_1 aufliegen. Diese Streifen werden an dem anderen Ende durch eine Spindel h getragen. Der Streifen g_1 ist mit dieser Spindel durch einen von Graphit hergestellten elektrischen Widerstand

[1] Vgl. auch *Jablochkoff* 1883 **247** * 22. *J. Gordon* 1883 **247** * 286. *Crompton* 1883 **247** * 488. *Maquaire* 1883 **248** * 364. *Deprez* 1883 **248** 470. *Elphinstone* und *Vincent* 1883 **249** * 119. 280. *A. Gérard* 1883 **249** 185. *Gordon* und *Gray* 1883 **249** 359. *Ball* 1883 **249** * 452. *Thomson-Houston* 1883 **250** * 114. *Dion* (Herstellung von Inductionsspulen) 1883 **250** * 207. *Chertemps* und *Dandeu* 1883 **250** * 514. *Siemens* bezieh. *Schuckert* 1883 **248** * 283. 1884 **251** * 24. *Ferranti* 1884 **251** 334. *Berthoud* 1884 **252** 83. *Hottenroth* 1884 **252** * 459. *A. Browne* 1884 **253** 154.

verbunden, indem der mit g_1 in Contact stehende Metallcylinder i durch Vermittelung des Ringes k, welcher aus einer Mischung von Graphit und Lampenschwarz von geeignetem Widerstande hergestellt ist, mit dem auf der Spindel h sitzenden Cylinder l in leitende Verbindung gebracht ist. Die Bürste g_1 ist so gebogen, dafs sie mit irgend einer Schiene des Commutators noch immer in Verbindung steht, wenn die anderen Bürsten dieselbe bereits verlassen haben. Hierdurch wird eine Stromunterbrechung vermieden und da der Strom durch die Einführung des beträchtlichen Widerstandes sehr vermindert ist, so findet auch keine Funkenbildung statt.

Die Wechselstrommaschine von *Hopkinson* und *Muirhead* unterscheidet sich von der Gleichstrommaschine nur sehr wenig, aufser durch die bereits angedeutete Spulenstellung nur noch durch einfacheren Commutator. Statt der beschriebenen Spulenform hat *Muirhead* für die Kernscheibe der Wechselstrommaschine, ähnlich wie *Ferranti* (vgl. 1883 **247** * 450. 1884 **251** 334), auch die Zickzackform der Wickelung angewendet, die einfacher in der Herstellung und weniger zur Bildung von Selbstinductionsströmen geneigt sein soll.

2) *H. J. Haddan* in London (* Oesterr.-Ungarisches Patent vom 28. Januar 1882) hat eine Verbesserung an elektrodynamischen Maschinen angegeben, welche durch Veränderung der Stärke der Magnete, zwischen denen der Anker sich dreht, die durch Veränderung des äufseren Widerstandes in der Maschine entstehenden Stromänderungen auszugleichen sucht, wodurch es möglich werden soll, die Maschine stets mit derselben Umdrehungszahl laufen zu lassen. Die Magnete der Maschine werden geschwächt entweder durch Abzweigen eines Theiles des dieselben erregenden Stromes vor seinem Eintritte in die Magnetspulen, oder durch Ausschalten oder Kurzschliefsen einiger Theile einer oder mehrerer Spulen, wo dann der Strom eine geringere Anzahl von Umkreisungen um den Kern des Magnetes macht. Durch Veränderung des Widerstandes jener Abzweigung oder durch Veränderung der Anzahl der ausgeschalteten oder kurz geschlossenen Windungen können die Magnete bis zu beliebiger Stärke erregt werden.

In Fig. 6 Taf. 34 sind A die beiden Spulen eines Magnetes einer Maschine. Das eine Ende der dieselben verbindenden einfachen Leitung ist mit der Commutatorbürste B, das andere mit der Klemmschraube P, welche den einen Schlufstheil der Maschine bildet, verbunden, während die andere Klemmschraube N mit der festen Commutatorbürste C in Verbindung steht. Im Punkte P schliefst sich eine Reihe von Widerstandsspulen a, b, c . . an, welche mittels der Contactstifte oder Knöpfe a_1, b_1, c_1 . . hinter einander geschaltet sind. Durch den um g drehbaren, federnden Hebel D kann der Punkt g, welcher mit der Commutatorbürste B verbunden ist, nach Belieben mit den Knöpfen a_1, b_1, c_1 . . in Verbindung gebracht werden. Sind nun die Klemmschrauben P und N durch einen

(nicht dargestellten) äufseren Stromkreis verbunden, so wird der ganze von der Maschine entwickelte Strom so lange in den Spulen *A* kreisen, als der Arm *D* nicht in Contact mit einem der Knöpfe a_1, b_1, c_1 . . steht. Wird dagegen der Hebel *D* z. B. mit a_1 in Contact gebracht, so wird ein Theil des von der Maschine entwickelten Stromes von den Spulen *A* abgeleitet und geht durch die Zweigleitung *P*, *a*, a_1, *D*, *g*, *B*. Die Stärke dieses abgeleiteten Stromes wird von dem Widerstande der Zweigleitung im Vergleiche zu dem der Magnetleitung *B*, *A*, *P* abhängen. Die Maschine vermag jetzt ihren normalen Strom nur durch einen geringeren äufseren Widerstand zu entfalten, da ihre Magnete durch Verringerung des erregenden Stromes geschwächt sind.

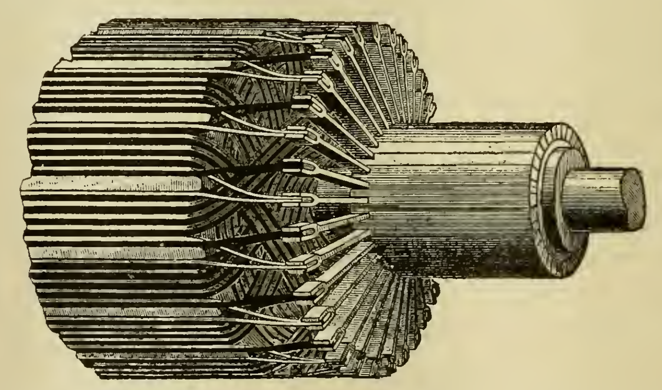
Die Bewegung des Hebels *D* kann entweder von Hand, oder selbstthätig erfolgen; für letzteren Fall kann man z. B. den Hebel *D* durch eine Feder in einer solchen Stellung erhalten, dafs alle Zweigwiderstände *a*, *b*, *c* . . ausgeschaltet sind. Die Spannung der Feder ist so bemessen, dafs sie der entgegengesetzt auf den Hebel *D* wirkenden Kraft eines Elektromagnetes das Gleichgewicht hält, wenn dieser durch den normalen Strom erregt wird. Verringert sich nun der äufsere Widerstand der Maschine, so wird der erregende Strom im Elektromagnete zunächst gröfser, der Hebel *D* wird von diesem angezogen und kommt nach und nach mit den Knöpfen d_1, c_1 in Berührung, bis der Zweigleitungswiderstand genügt, den Hauptstrom zu schwächen.

Die Widerstandsspulen *a* bis *d* können auch durch eine Säule von Kohlenscheiben ersetzt werden, deren Widerstand durch Veränderung des Druckes, den der Anker eines vom Arbeitsstrome der Maschine durchflossenen Elektromagnetes auf dieselbe ausübt, verändert wird. Die Verminderung der Stärke der Elektromagnete der Maschine kann auch durch Kurzschliefsen oder vollständiges Ausschliefsen einer oder mehrerer Windungen der Magnetspulen erzielt werden, indem durch Einsetzen eines oder mehrerer Metallstifte eine passende Zahl von Drahtlagen kurz geschlossen wird, oder dadurch, dafs ein weicher Eisenarm, welcher mit den äufseren Windungen des Drahtes verbunden ist, mit verschiedenen anderen Windungen in Contact gebracht werden kann.

3) Die Maschine von *E. Weston* in Newark, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 21184 vom 21. März 1882, vgl. auch 1877 **223** 546. 1880 **235** 404. 238 221. 1882 **245** * 286) besitzt zwar noch die frühere cylindrische Form des Ankers und den aus einzelnen, von einander getrennten Scheiben bestehenden Kern desselben; doch ist auf die selbstthätige Luftkühlung des Ankers noch mehr Sorgfalt verwendet, indem die den Kern umwickelnden Drähte an den Enden über Platten geführt sind, welche in der Mitte einen nabenförmigen, die Welle mit Spielraum umfassenden Ansatz besitzen; durch diesen ringförmigen Zwischenraum tritt die Luft in das Innere des Ankers und wird durch die Centrifugalkraft zwischen den Windungen hinausgetrieben. Die Wickelung des

Ankers ist nach dem Schema Fig. 8 Taf. 34 ausgeführt, wobei jedoch der leichteren Uebersicht wegen nur 8 Windungen gezeichnet sind. Angenommen, die Wickelung beginnt bei *a*, so nimmt dieselbe zunächst den durch die ausgezogenen Linien angedeuteten Weg; an jeder Stelle, wo der Draht von der einen in die andere Windung übergeht, ist eine Schleife zur Aufnahme einer Verbindung mit dem Commutator gebildet. Da nun nach Vollendung von 4 Windungen alle 8 Zwischenräume des Sternes belegt, aber erst 4 Anschlüsse zum Commutator hergestellt sind, so wird noch eine zweite, durch die punktirte Linie angedeutete Wickelung ausgeführt, welche nun wieder 4 Anschlüsse gewährt und sich bei *a* mit der ersten Wickelung vereinigt. Liegen nun die Bürsten bei *m* an dem Commutator an, so wird der Strom die durch die Pfeile angedeutete Richtung nehmen.

Der Querschnitt des Ankers gestaltet sich in der in Fig. 7 Taf. 34 angedeuteten Weise, wo je die weifsen und schwarzen Querschnitte zu einem und demselben Drahte gehören; es ist bei dieser Anordnung darauf geachtet, dafs die gegenüber liegenden Abtheilungen elektrisch gleichwerthig sind, wodurch die Funkenbildung am Commutator fast vollständig vermieden ist. Der Commutator der neueren Maschinen enthält gegenüber den älteren weit mehr (nämlich 48 bis 140) Abtheilungen. Die Verbindung der Wickelungsdrähte mit dem Commutator erfolgt, namentlich bei Maschinen mit sehr hoher elektromotorischer Kraft, in der aus nachstehender Textfigur ersichtlichen Art, wo durch die schwarzen



und weifsen Linien zwei verschiedene, auf dem Umfange des Ankers wechselnde Folgen von Spulen angedeutet sind, welche abwechselnd an die Segmentstücke des Commutators angeschlossen werden, wodurch ein Kurzschliefsen zweier benachbarter Spulen fast ganz vermieden ist. Eine weitere Abweichung gegen die ältere Construction besteht darin, dafs die Magnetspulen nicht vom Hauptstrome, sondern von einem Nebenstrome erregt werden; sie haben deshalb einen sehr hohen Widerstand, so dafs nur ein geringer Theil des ganzen Stromes ($2^1/_2$ bis 5 Proc. bei

den verschiedenen Maschinen) in dieselben geht. Als constructive Verbesserung ist noch die Vereinigung des Trägers der Hauptwellenlager mit dem unteren Polstücke zu einem Ganzen zu bezeichnen. (Vgl. auch *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 500.)

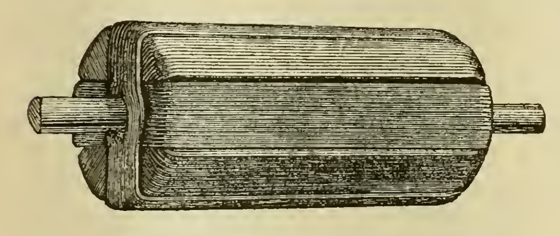
4) Die Maschine von ***Worms de Romilly***, im März 1866 in Frankreich patentirt, sammelt (wie auch *J. Gordon* und *J. Gray*, vgl. 1883 249 359) die *Foucault*'schen Ströme, welche entstehen, wenn eine Metallplatte von grofser Leitungsfähigkeit vor dem Pole eines Magnetes senkrecht zu dessen Achse verschoben wird. Bei einer abwechselnd hin und her bewegten oder rotirenden Scheibe ist der erzeugte Strom, weil derselbe in Folge des metallischen Zusammenhanges der Platte oder Scheibe sich sehr leicht zerstreut, so schwach, dafs derselbe kaum gesammelt werden kann. Um dies zu vermeiden, würde es genügen, eine Folge von einander getrennter Drähte vor dem Magnetpole vorüber zu führen, deren Enden nach einander in dem Augenblicke ihres Durchganges vor dem Pole mit einem festen Leiter in Verbindung treten. Dieser so in jedem Drahte erzeugte Strom kann durch Anwendung mehrerer Magnete wesentlich verstärkt werden. ***Romilly*** will nun jeden dieser getrennten Drähte so mit dem benachbarten verbinden, dafs der in dem einen gewonnene Strom dieselbe Richtung hat wie in dem anderen und der nachfolgende den vorhergehenden verstärkt. Um dies zu erzielen, soll eine Platte von weichem Eisen derart mit gut isolirtem Drahte umwunden werden, dafs die Windungen rechtwinklig stehen sowohl zur Verbindungslinie der beiden Magnetpole, zwischen denen die Scheibe kreist, als auch rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Platte. Die beiden Magnetpole sind gleichnamig, z. B. Nordpole; die weiche Eisenscheibe wird dann die entgegengesetzte Polarität annehmen, also südmagnetisch werden. Beim Durchgange der mit Drahtspulen bedeckten Platte wird auf der einen Fläche der Platte durch den Vorübergang des Drahtes an dem magnetischen Nordpole ein Strom erregt; auf der anderen Fläche der Platte wird in der Drahtspule ein entgegengesetzt gerichteter Strom erzeugt, in Folge des gleichgerichteten Vorüberganges zwischen dem Südpole der weichen Eisenscheibe und dem anderen festen Nordpole. Hiernach können sich alle Ströme, welche um den Kern fliefsen, in jeder Halbspule, in jeder Spule und durch die ganze Reihe von Spulen zu einem Ganzen an einander schliefsen.

In Ausführung dieses Prinzipes gibt ***Romilly*** 3 Arten von Ankern in seiner Patentschrift an, den Ringanker, den Trommelanker und den abgeänderten Ringanker, bei welchem der Draht, auf einem hohlen und schmalen Ringe aufgewickelt, den festen Magneten eine breite Fläche darbietet. Die erregenden Magnete sind Stahlmagnete (nicht Elektromagnete).

Der in Fig. 9 Taf. 34 dargestellte Ringanker besteht aus einem Hohlcylinder von weichem Eisen, welcher an beiden Enden offen, an dem

einen jedoch durch Speichen mit der Riemenscheibenwelle verbunden ist. Dieser Cylinder kreist zwischen zwei concentrischen, durch einzelne Magnetstäbe *P* gebildeten Ringen; dieselben sind auf der einen Hälfte des Umfanges nord-, auf der anderen südmagnetisch. Jede ganze oder halbe Drahtwindung ist mit beiden Enden an ein Metallstück befestigt, welches von einem an den radialen Armen des Cylinders befestigten Holzstücke getragen wird. Die Verbindung der Drähte kann so erfolgen, dafs sie entweder ein starkes Kabel bilden, oder es ist Ende an Ende gelegt, um die elektromotorische Kraft des Apparates innerhalb gewisser Grenzen beliebig verändern zu können.

Beim *Trommelanker* besteht der weiche Eisenkern aus einem Cylinder mit flachen Enden, welcher auf der Welle entweder durch radiale Arme, oder mit Hilfe mehrerer eingetriebener Holzkeile befestigt ist. Der Cylinder ist umgeben mit parallel zu seiner Achse gelegten isolirten Drähten, welche, immer derselben Richtung folgend, die Enden des Cylinders diametral überspannen und unter sich hinter einander verbunden sind. Die Drähte sind, wie aus der beigegebenen Textfigur ersichtlich ist, so angeordnet, dafs dieselben 6 oder 8 breite, auf dem Cylinder aufliegende Bänder bilden, welche die Stirnflächen des Cylinders so überschreiten, dafs die halbe Anzahl der Drähte jedes Bandes rechts, die andere Hälfte links von



der Welle vorüber geht. Dieser Cylinder dreht sich zwischen zwei diametral gegenüber stehenden Magneten, welche ihre entgegengesetzten Pole dem Cylinder zuwenden. Jeder Magnet kann sich bis halb zum Umfange des Cylinders ausdehnen. Mittels eines auf der Welle sitzenden Commutators werden die erzeugten Ströme aufgenommen und als stetiger Strom abgeführt.

Bei dem abgeänderten *Ringanker* (Fig. 10 Taf. 34) erhält der weiche Eisenkern die Form eines rechtwinklig zur Drehungsebene abgeflachten Wulstes, worauf der Draht in radialer Richtung gewickelt ist; er bildet hiernach eine Scheibe mit einer grofsen mittleren Oeffnung, durch welche einerseits die Drahtwindungen, andererseits die Welle geht. Die Magnete *P* stehen radial zu jeder Seite der Scheibe, die gleichnamigen Pole einander zukehrend. (Nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 128.)

5) Die Maschine von *J. D. F. Andrews* in Glasgow besitzt nach der gleichen Quelle, 1881 Bd. 32 * S. 361 einen cylindrischen Anker aus $1^{mm},65$ starken (Nr. 16 B. W. G.), sternförmig ausgestanzten Eisenblechscheiben, welche dicht neben einander, jedoch durch Lagen von Seidenpapier von einander getrennt, so auf die Welle aufgekeilt sind, dafs die

radialen Streifen fortlaufende Längsrippen auf dem Cylinder bilden (vgl. Fig. 11 Taf. 34). Um diese Rippen ist entlang der Cylinderachse isolirter Draht gewickelt. Dieser Anker kreist zwischen zwei schweren kreisförmig ausgeschnittenen, über einander liegenden Gufsstücken, welche durch 2 Rippen verbunden und über die zwei schmiedeisernen, der Länge nach mit isolirtem Drahte von $3^{mm},4$ Dicke (Nr. 10 B. W. G.) bewickelte Hülsen geschoben sind, so dafs hierdurch zwei Elektromagnete gebildet werden. Durch die Drehung des Ankers zwischen diesen Magneten werden in jeder Spule des ersteren 4 Ströme bei jeder Umdrehung erzeugt, welche nach dem Commutator zu führen sind. Die Enden der gegenüber stehenden Spulen des Ankers sind vereinigt, so dafs 6 Paare gebildet werden, deren jedes seinen eigenen, aus zwei von einander isolirten Theilen bestehenden Commutator hat, nämlich für jedes Ende des Spulenpaares einen Theil. Jeder Commutatortheil, aus Metall gegossen, ähnelt einem halben Sprengringe; zwei zusammen gehörende Theile bilden einen vollständigen derartigen Ring, wie die Theile a, a_1 (Fig. 12 Taf. 34) zeigen. Diese Ringe sitzen auf einem mit 12 gleichweit von einander entfernten Löchern durchbohrten Holzkerne c. Durch diese 12 Löcher sind die 12 Enden der 6 Drahtspulen so gesteckt, dafs jedes Ende einer Spule durch den Ansatz b ihres halben Commutatorringes geht; da diese Ansätze der auf einander folgenden Ringe immer um $^1/_{12}$ des Kreises versetzt sind, gehen alle Drähte durch den Holzkern; doch führt jeder immer nur zu einem Metallringe und sind mithin nur je zwei zusammen gehörende Drähte in Verbindung.

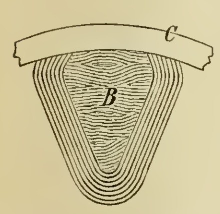
Hieraus ergibt sich auch, dafs die beiden Bürsten jedes Commutators neben einander liegen müssen, was die Anordnung derselben sehr erleichtert. Von den 6 hierdurch gebildeten Stromkreisen wird einer zur Erregung der feststehenden Magnete benutzt, während die anderen 5 vereinigt oder jeder für sich, bezieh. mehrere zusammen, Verwendung finden können.

Die neueren Maschinen *Andrews'* (*D. R. P. Nr. 22635 vom 12. August 1882) haben statt des eben beschriebenen Ankers mit Eisenkern einen solchen mit Holzkern A (Fig. 14 und 15 Taf. 34), auf welchen ein Eisendrahtseil C aufgewunden wird, welch letzteres wieder mit isolirtem Leitungsdrahte in einer Anzahl getrennter Windungen oder Spulen D bewickelt ist. Wenn die Breite der Spulen in passendem Verhältnisse zum Cylinderdurchmesser gewählt wird, so erreicht man, dafs die Spulen der einen Seilwindung etwas vor den Spulen der nächsten Windung in das Magnetfeld bezieh. aus demselben treten. Die erregenden Magnete besitzen die frühere Einrichtung. Der Commutator kann beliebiger Anordnung und mit den Spulen D in verschiedener Schaltung verbunden sein. Wie aus Fig. 15 ersichtlich, sitzt der Holzkern A frei auf der Welle W, wird aber durch die Feder B mitgenommen, welche etwas nachgibt, sobald mehr als die gewöhnliche Kraft durch dieselbe aus-

geübt wird. Hierdurch wird die Zeit des Durchganges der Spulen durch die Magnetfelder mit Bezug auf die Bürsten etwas geändert und somit auch die übermittelte elektrische Kraft.

In Fig. 13 und 14 Taf. 34 ist noch eine Einrichtung angegeben, durch welche die Stellung der Bürsten *L* gegen die Schienen des Commutators *H* sich selbstthätig ändert, je nachdem mehr oder weniger Kraft durch die Welle *W* übertragen wird. Die Bewegung wird mittels eines Planetenradgetriebes von einer besonderen Antriebswelle *E* aus auf die Trommelachse *W* übertragen, indem die Kegelräder *N* und N_1 auf der Welle *E* der Antriebsriemenscheibe bezieh. auf dem Commutator *H* festsitzen, während die Zwischenräder *O* in einem drehbaren Rahmen gelagert sind, der die Bürsten *L* trägt und durch Federn gehalten wird. Je nachdem mehr oder weniger Kraft von *E* auf *W* oder umgekehrt zu übertragen ist, werden diese Federn mehr oder weniger gespannt und die so erfolgende Drehung des Rahmens bewirkt eine entsprechende Verstellung der Bürsten, mithin eine Aenderung der Stromstärke.

6) Die sogen. *Arago-Maschine* der *White-House Mills Company* in Hoosac, N.-Y., ähnelt in ihren kleineren Ausführungen der äufseren Erscheinung nach der *Schuckert*'schen Flachringmaschine. Dieselbe enthält zwei Paar Elektromagnete; die beiden über einander liegenden Schenkel eines jeden derselben sind an einer Seitenwand des Gestelles so befestigt, dafs die freien Enden derselben der Mitte der Maschine zugewendet sind. Diese Magnete sind so gewunden, dafs sich die entgegengesetzten Pole gegenüber stehen, und mit sectorenförmigen Polstücken versehen, welche beinahe eine volle Scheibe bilden. Zwischen diesen beiden einander parallelen Flächen kreist eine Scheibe oder ein



Rad mit 6 sectorenförmigen, auf Holzkerne *B* gewickelten Spulen, deren Drähte in gleicher Richtung laufen, aber so verbunden sind, dafs ein Strom dieselben in entgegengesetzten Richtungen durchfliefst. Die Spulen werden durch zwei auf der Welle sitzende Platten und durch einen aufsen umgelegten starken Kupferring *C* festgehalten. Die gröfseren Maschinen, der *Siemens*'schen Wechselstrommaschine im Ansehen ähnlich, sind auf derselben Grundlage construirt wie die kleineren, enthalten aber an jeder Gestellwand drei, im Ganzen also 6 Paare Elektromagnete, zwischen denen der ähnlich wie bei der kleineren Maschine ausgeführte Anker umläuft. Die 8 Spulen des letzteren sind mit den 24 Platten des Commutators so verbunden, dafs letztere 3 Gruppen von je 8 Platten bilden. Die Bürsten sind dann stets mit 2 Platten in Berührung, entsprechend der Theilung der Inductionsspulen in zwei gleiche, von entgegengesetzt gerichteten Strömen durchflossene Theile; der abgeleitete Strom ist gleich gerichtet. Der Anker dieser Maschine bietet noch die Eigenthümlichkeit, dafs jede Spule desselben aus zwei ungleichen Theilen

besteht; der in dem gröfseren Theile erregte Strom wird zur Arbeitsleistung, der in dem anderen Theile erzeugte Strom zur Erregung der Elektromagnete verwendet; dem entsprechend besteht auch der Stromsammler aus 2 Theilen. (Vgl. *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 52.)

7) *F. J. Plücker* hat nach der ***Revue universelle des Mines***, 1882 Bd. 12 S. 400 eine auf der Grundlage des *Gramme*'schen Ringes beruhende Maschine angegeben, deren Anker aus einer schmiedeisernen, auf der Welle der Maschine befestigten Scheibe *A* (Fig. 18 Taf. 34) gebildet wird, in welche von beiden Seiten concentrische Nuthen *c* eingedreht sind, um die in derselben entstehenden Inductionsströme möglichst unschädlich zu machen. Diese Scheibe ist ähnlich wie bei *Crompton* (vgl. 1883 **247** * 488) mit keilförmig gestalteten Drahtspulen *b* bewickelt, deren Enden von der Mitte der Scheibe in Gestalt eines röhrenförmigen Bündels über die Welle nach den Schienen des Commutators *C* geführt sind, von welchem der gebildete Strom durch die beiden Bürsten B, B_1 abgeleitet wird. Die Spulen der die Scheibe *A* umgebenden eigenthümlich angeordneten Elektromagnete setzen sich aus je zwei Scheiben von Messingblech zusammen, welche durch die gufseisernen Ränder *r* vereinigt und mit den ebenfalls gufseisernen, als Polstücken dienenden Platten *E* versehen sind. Auf diesen Spulen sind die Drahtlagen *D*, wie aus der Abbildung zu ersehen, so aufgewickelt, dafs dieselben der Bewickelung des Ankers möglichst parallel sind, was durch die gebogene Form der Ränder *r* begünstigt wird. In Fig. 18 ist der obere Elektromagnet etwas aufgehoben; beim Betriebe liegt derselbe aber dicht auf dem unteren auf, so dafs der Anker allseitig eingeschlossen ist. Aufserdem werden alsdann an die beiden Ränder *r* die Eisenblechplatten *F* angeschraubt, wodurch auch die Wickelung *D* der erregenden Magnete vollständig verdeckt ist. Beim ersten Ingangsetzen der Maschine mufs ein besonderer erregender Strom durch die Spulen der Magnete geschickt werden, während später der in den gufseisernen Polstücken *E* sowie in den Rändern *r* zurückbleibende Magnetismus genügt, um die Stromerzeugung anzuregen.

8) *Lumley*'s Maschine enthält nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 319 einen cylindrischen Anker, der aus einzelnen dünnen, durch schwache Messingplättchen getrennte Eisenblechscheiben von der in Fig. 17 Taf. 34 dargestellten Form besteht. Ueber die vorstehenden Rippen dieser Scheiben sind die Drahtspulen der Länge nach gewickelt. Die beiden sich nach rechts und links erstreckenden Elektromagnete haben gufseiserne Kerne von rechteckigem Querschnitte, welche an den Enden mit den Gestellwänden verbunden sind. Die Lager der Hauptwelle sind in Bügelform an der Mitte der Magnete angeschraubt.

9) Die von *C. Fr. Heinrichs* in London (*D. R. P. Nr. 17923 vom 5. Mai 1881 als Zusatz zu Nr. 13802, vgl. 1881 **242** * 38) angegebene Neuerung bezieht sich auf den Querschnitt des Eisenkernes des Ring-

ankers, welcher nach den Erfahrungen des Erfinders bei schnellem Umlaufe (ungefähr 3100^m Umfangsgeschwindigkeit in der Minute) nur wenig Magnetismus erfordert und daher geringen Antheil an der Erzeugung der Ströme in den umgebenden Drahtwickelungen hat. Für den Kern *r* werden daher die in Fig. 20 bis 26 Taf. 34 dargestellten gerippten Querschnittsformen vorgeschlagen, wodurch seine Eisenmasse verringert und für die Wickelung *W* noch der Vortheil einer vielfachen Berührung mit der Luft gewonnen wird.

Das Zertheilen der erzeugten elektrischen Ströme erfolgt hier, im Gegensatze zur früheren Einrichtung, bei welcher dies geschah, nachdem die Einzelströme von den Bürsten gesammelt und in einem Stromkreise vereinigt waren, in folgender Weise: Die den Kern des Ankers umgebenden Windungen der isolirten Leitungsdrähte, welche mit den Commutatorplatten verbunden sind, werden so angeordnet, dafs letztere den in jedem Ringabschnitte erzeugten Strom während des Durchganges durch den Wirkungskreis eines inducirenden Magnetes auf zwei oder mehrere Sammelbürsten und von da aus auf zwei oder mehrere Stromkreise übertragen. Der in einem gegebenen Abschnitte des Leitungsdrahtes durch die Einwirkung des inducirenden Nordmagnetes erzeugte Strom wird z. B. zwei oder mehrere Mal während der Stromdauer in einer Richtung getheilt und kann entweder durch den einen Satz Bürsten aufgenommen und den erregenden Magneten zugeführt werden, um dieselben zu umkreisen, oder von einem anderen Satz Bürsten gesammelt und dem Orte der Verwendung zugeführt werden.

10) *Richard Etienne* in Dresden-Neustadt (*D. R. P. Nr. 18533 vom 25. Juni 1881) hat eine Maschine ohne Commutator zur Erzeugung gleichgerichteter, stetiger Ströme construirt. Die Stromerzeugung erfolgt in den Drahtspiralen *b* (Fig. 19 Taf. 34), welche zwei ringförmige Eisenkerne *n* und *s* umgeben. Diese Ringinductoren bewegen sich in magnetischen Feldern, welche für jeden Ring eine andere, jedoch während des ganzen Verlaufes der Bewegung sich gleich bleibende Polarität haben, so dafs eine Aenderung in der Richtung der inducirten Ströme nicht eintritt. Die gegenseitige Bewegung kann entweder in der Drehung dieser Inductorringe selbst, oder, wie in der Abbildung angenommen, in der Drehung magnetischer Eisentheile in der Nähe jener Ringe bestehen. Die magnetischen Felder werden hier durch ringförmige Eisenkörper *N* und *S* von U-förmigem Querschnitte gebildet, welche die gleichnamigen Polenden der mit der umlaufenden Achse *A* fest verbundenen Magnete *M* verbreitern bezieh. verbinden. Die Ringe *n* und *s* vereinigen in sich die gleichnamigen Pole eines Systemes radial gestellter, an der Innenseite eines feststehenden Hohlcylinders *H* befestigter Magnete *m*. Soll die Maschine unter Verwendung von Elektromagneten nach dem dynamoelektrischen Prinzipe arbeiten, so ist die Anordnung zweier Schleifcontacte *c* an der Achse erforderlich, durch welche die Umwindungen

der rotirenden Elektromagnete mit den Ringspiralen in einen Stromkreis gebracht werden.

11) *A. Isid. Gravier* in Paris (*D. R. P. Nr. 19265 vom 22. December 1881) beabsichtigt durch seine vorgeschlagenen Neuerungen an dynamo- und magneto-elektrischen Maschinen die direkte Erzeugung stetiger und ununterbrochener Ströme, ohne Anwendung von Reibkissen, Stromsammlern, Bürsten, Commutatoren u. dgl., und zwar in der Weise, dafs ein Wechsel der erzeugten Ströme vermieden, dagegen ein magnetischer Wechsel der inducirenden Polkräfte hervorgebracht wird. Dieser Wechsel findet in dem kreisenden Inductor statt, welcher von den zu inducirenden, fest stehenden Stromkreisen umgeben ist. Dieser Inductor wird in das magnetische Feld eines oder mehrerer Magnete gebracht, welche denselben magnetisch erregen. Auch kann der Inductor in gewissen Fällen in den Stromkreis einer äufseren Stromquelle eingeschaltet werden. Für gewöhnlich erhält der Inductor eine Drehbewegung, zuweilen aber auch abwechselnd eine geradlinige und eine Drehbewegung.

12) *H. S. Maxim* in Brooklyn hat aufser dem früher (1881 239 126) schon besprochenen, die Stromstärke unmittelbar beeinflussenden Regulator eine andere *Regulirvorrichtung* construirt (*D. R. P. Nr. 20463 vom 21. März 1882), welche auf den Gang der Betriebsdampfmaschine einwirkt. In das Dampfzuführungsrohr *C* (Fig. 16 Taf. 34) ist vor dem Schieberkasten der Betriebsmaschine ein Cylinder *E* mit ringförmiger Erweiterung E_1 eingeschaltet, in welchem sich der mit mehreren den Dampfzutritt von E_1 nach *C* und dem Schieberkasten vermittelnden Oeffnungen *f* versehene Cylinderschieber *F* bewegt. Dieser nahezu entlastete Schieber erhält seine Bewegung durch Vermittelung des Hebels *H* von der Stange *J* des kleinen Dampfkolbens *K*, dessen Cylinder K_1 durch die Kanäle *k* mit der Kammer *L* und der Erweiterung E_1 in Verbindung steht. Den Dampfeintritt vor und hinter den Kolben *K* vermittelt der Kolbenschieber *l*, während die Bewegung des Kolbens *K* durch den in einer Flüssigkeit arbeitenden Bremskolben *S* gemildert wird; der Cylinder *T* dieses Kolbens hat zwei Kanäle *t* und t_1, welche durch eine Oeffnung t_2, die für gewöhnlich von der Stange *U* geschlossen wird, in Verbindung treten können. Die Steuerung des Kolbenschiebers *l* und damit die Bewegung von *K* und *F* geschieht folgendermafsen: Ein zwischen den Lagerarmen O_1 in Spitzen schwingender Rahmen *O* trägt am unteren freien Ende den Anker *P* eines mit dem Stromkreise der Dynamomaschine verbundenen Elektromagnetes *Q* sowie eine Schraube *p*, gegen welche sich die verlängerte Schieberstange L_1 legt. Mit dieser ist eine Spiralfeder *M* verbunden, deren anderes Ende an dem durch die Schraube *m* stellbaren Arme M_1 angeschlossen ist. Wird nun der Strom zu stark, so zieht der Elektromagnet *Q* seinen Anker *P* an, der Rahmen *O* mit der Schraube *p* schwingt nach rechts, letztere drückt gegen die Schieberstange L_1, der Schieber *l* öffnet den Kanal *k* und der Dampf treibt den

Kolben K nach links; mithin bewegt sich der Cylinderschieber F nach rechts, die Einströmungen f werden verkleinert, die Dampfmaschine geht langsamer. Bei dieser tiefsten Stellung des Rahmens p hat ein kleiner Arm o mittels des Bundes u die Stange U gehoben, wodurch die Oeffnung t_2 frei, also die Verbindung zwischen t und t_1 hergestellt wurde, so dafs der Kolben S der Bewegung des Kolbens K keinen merklichen Widerstand entgegensetzt. In Folge der geringeren Geschwindigkeit wird der elektrische Strom schwächer, der Anker P wird wieder frei und der Rahmen O durch die Feder M in seine Ruhestellung zurückgezogen, während gleichzeitig der Kolbenschieber l umgesteuert wird. Die Vorgänge wiederholen sich in entgegengesetzter Reihenfolge, bis der Gleichgewichtszustand erreicht ist.

Trappen's neue Ventile für Präcisionssteuerungen.

Mit Abbildung.

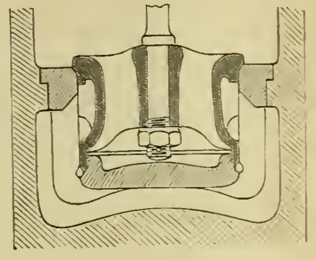
In Anbetracht der Vortheile, welche die Ventilsteuerung für Dampfmaschinen, namentlich durch die leichte Einwirkung des Regulators auf die Füllungen bietet, erscheint das Bestreben ganz gerechtfertigt, die Mängel, welche derselben noch anhaften, möglichst zu beseitigen.

Als ein Uebelstand der bisher üblichen Ventilsteuerungen mit frei fallenden Ventilen ist in erster Linie das heftige Aufschlagen der Einlafsventile bei kleinen Füllungen zu bezeichnen. Nun erscheint mit der Forderung eines möglichst raschen Dampfabschlusses, welche an eine gute Steuerung gestellt werden mufs, ein heftiges Aufschlagen unvermeidlich zu sein, weil alle Mittel, welche man bei den gebräuchlichen Ventilconstructionen dagegen anwendet, wie Luftbuffer, Federn u. s. w. mit der Verminderung der Aufschlaggeschwindigkeit eine Verzögerung des Dampfabschlusses mit sich führen. Dazu kommt noch, dafs der Unterschied in der Wirkung der Luftbuffer sich in unangenehmer Weise bemerklich macht, wenn die Maschinen mit sehr verschiedenen Füllungen arbeiten. So hat z. B. eine Walzenzugmaschine innerhalb kurzer Zeit abwechselnd die Leergangs- und die höchste Arbeit zu verrichten; bei den grofsen Füllungen arbeiten dann die Ventile verhältnifsmäfsig ruhig, während dieselben bei den kleinen Füllungen heftig aufschlagen.

Der Grund liegt in der Verminderung der angesaugten Luftmenge, deren Verdichtungsarbeit die Aufschlaggeschwindigkeit nicht genügend herabziehen kann. Die Ventile sind dabei der Gefahr eines Bruches ausgesetzt, da namentlich bei grofsen Walzenzugmaschinen die schweren Ventile durch ihre grofse Masse einen beträchtlichen Stofs erzeugen.

Nachstehend ist nun eine Ventilconstruction veranschaulicht, wie dieselbe von *Walter Trappen* in Berlin (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 26911 vom 6. November 1883) angegeben ist und von der *Märkischen Maschinenbau-*

Anstalt in Wetter a. d. Ruhr bei mehreren Maschinen mit recht gutem Erfolge ausgeführt wurde. Der Unterschied gegenüber der gebräuchlichen Construction besteht in der Anbringung von Ueberdeckungsrändern. Das Ventil mufs um die Breite derselben gehoben sein, bevor der Dampfeintritt erfolgen kann. Es wird so erreicht, dafs auch bei den kleinsten Füllungen die Luftbuffer eine genügend grofse Luftmenge ansaugen können, um durch deren Verdichtung ein allzu heftiges Aufschlagen zu vermeiden. Ferner ist ein sehr rascher Dampfabschlufs erzielt, weil die oben erwähnte Verzögerung der Ventilbewegung durch die Luftbuffer erst nach Schlufs des Ventiles eintritt. Endlich hat diese Einrichtung den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dafs auch bei geringster Füllung die ausklinkenden Huborgane der Präcisionssteuerungen mit ziemlich grofsen Flächen zur Wirkung kommen, während sonst in diesem Falle nur die äufseren Kanten greifen und sich rasch abnutzen. *W. Schnell.*



Pumpe von Alphons Reis in Antwerpen.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

A. Reis in Antwerpen (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 27 746 vom 12. December 1883) construirte eine Pumpe mit beweglichem Cylinder und Tauchkolben und *ohne* Ventile.

Wie aus Fig. 9 Taf. 36 zu entnehmen ist, besitzt die Pumpe ein festes cylindrisches Gehäuse *C* mit 3 Stopfbüchsen, je eine an jedem Ende und eine in der Mitte. Zwischen diesen liegen 2 ringförmige Aussparungen G, G_1, von denen die eine mit dem Saugrohre, die andere mit dem Druckrohre in Verbindung steht. In dem Gehäuse *C* ist dichtschliefsend der Cylinder *B* geführt, welcher am rechten Ende mit einer Stopfbüchse, ungefähr in der Mitte mit einer Scheidewand *w* und rechts von dieser mit einer Reihe Oeffnungen *t* versehen ist. Je nachdem diese Oeffnungen mit den Aussparungen G, G_1 des Gehäuses *C* in Verbindung stehen, je nachdem kann im Cylinder *B* Wasser angesaugt bezieh. fortgedrückt werden. In dem Cylinder *B* spielt ein einfacher Tauchkolben *A*, dessen Kolbenstange an den Kurbelzapfen *F* der unrunden Scheibe *D* angeschlossen ist. Die am Cylinder *B* befestigte Stange umfafst jedoch mittels eines Rahmens *J* und daran angebrachter Laufrollen den Rand der unrunden Scheibe *D*, so dafs sich die Bewegung von *B* der Scheibendrehung anpassen mufs. Die unrunde Scheibe hat nun eine solche Gestalt, dafs die Oeffnungen *t* mit der Aussparung *G* bezieh. dem Saugrohre in Verbindung stehen, wenn der Tauchkolben *A* durch den

Kurbelzapfen *F* aus dem Cylinder *B* herausgezogen wird. In Folge dessen wird Wasser nach *B* gesaugt. Hat dagegen *A* seinen Hub nach rechts vollendet, so zieht die unrunde Scheibe *D* den Cylinder *B* ebenfalls nach rechts, so dafs die Oeffnungen *t* dann vor G_1 treten. Beginnt nun der Rückweg von *A*, so wird das eben in *B* angesaugte Wasser durch *t* und G_1 in das Druckrohr gedrückt.

Diese einfach wirkende Pumpe hat lediglich Stopfbüchsenreibungswiderstände und zwar an 4 Stellen zu überwinden. Da leicht undicht werdende Ventile nicht vorhanden sind, so eignet sie sich besonders zum Bewältigen *dickflüssiger* Massen.

Neuere Fangvorrichtungen für Förderschalen.

Die noch immer sich mehrenden Vorschläge und Erfindungen auf dem Gebiete der Fangvorrichtungen für die in Schächten sich auf- und abwärts bewegenden Fördergefäfse haben in letzter Zeit eine Richtung eingeschlagen, welche im Interesse der Erreichung wirklich brauchbarer, entsprechender Apparate nur mit Freude zu begrüfsen ist und welche schon früher durch *Sparre* und später durch *Menzel* in der Construction der Fallbremsen angestrebt wurde (vgl. 1878 **227** * 544. 1881 **241** 265).

Da nämlich ein nach erfolgtem Seilbruche stattfindendes sofortiges Festsitzen des Fördergestelles nicht nur an die Haltbarkeit des letzteren, sowie der Schachtleitung aufserordentlich hohe Anforderungen stellt, sondern vor Allem auch, zumal bei gröfseren Fördergeschwindigkeiten, einen Stofs von solcher Heftigkeit im Gefolge haben mufs, dafs es fraglich erscheint, ob der Bau des menschlichen Körpers dessen Gröfse ohne Nachtheil zu ertragen vermag, so kann nur das Prinzip als zweckmäfsig bezeichnet werden, welches das fallende Fördergefäfs bezieh. die Personenschale nach und nach in die Ruhelage übergehen läfst, sei dies durch Anwendung eines besonderen Fangrahmens, der sich sofort festsetzt und in welchem das eigentliche Fördergefäfs sodann ein Stück weiter fällt, oder auf andere Weise.

Wenn auch die im Nachstehenden zu besprechenden Fangvorrichtungen an sich sehr verschieden eingerichtet sind, so halten sie doch gemeinsam an dem Prinzipe fest, den Stofs beim Fangen thunlichst abzumildern.

Fast vollständig mit *Menzel*'s Fallbremse übereinstimmend ist die von *F. Pelzer* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 25161 vom 4. März 1883) vorgeschlagene hydraulische Fallbremse, bei welcher, statt dafs wie bei *Menzel*, eine Art Messer oder Hobel von einem Messingprisma Späne abschält, ein nicht ganz dicht abschliefsender Kolben in einem mit Wasser gefüllten Cylinder sich niederwärts bewegt, wodurch die Vorrichtung etwa folgende Einrichtung erhält (vgl. 1884 **251** * 440): Der Fangrahmen

trägt die gewöhnliche Excenter-Fangvorrichtung und auf seinem oberen Theile zwei oben offene, unten mit Stopfbüchsen geschlossene, mit Flüssigkeit gefüllte Cylinder. Durch die Stopfbüchsen hindurch gehen Stangen, welche oben je einen mit wenig Spielraum in den Cylinder passenden Kolben tragen und unten am Kopfstücke der Förderschale befestigt sind. Dadurch wird erreicht, dafs letztere, unabhängig vom Fangrahmen, einen Weg zurücklegen kann, welcher der Hubhöhe der Kolben entspricht. Reifst nun das am Kopfstücke der Förderschale angeschlagene Seil, so tritt die mit letzterem durch Zweigseile verbundene Fangvorrichtung in Wirksamkeit, der Fangrahmen sitzt fest, die Förderschale aber fällt weiter und kommt dadurch nach und nach zur Ruhe, dafs die mit derselben fest verbundenen Kolben die Flüssigkeit aus den beiden nunmehr feststehenden Cylindern herauspressen müssen.

Auf andere Weise, wenn auch, wie es scheint weniger zweckmäfsig, suchen *H. Lievens und Cropin* in Brüssel (vgl. * D. R. P. Kl. 35 Nr. 20906 vom 9. August 1881) den gleichen Zweck durch Anordnung von Spiralfedern und einem Hebelwerke zu erreichen. Der Fangrahmen ruht hier auf zwei auf dem Kopfe des Gestelles, an welchem gleichzeitig das Seil befestigt ist, angebrachten Spiralfedern und hat selbstverständlich seine Führung an der Schachtleitung. An jeder der geführten Seiten sind je zwei entgegen gestellte Fanghebel, welche, in lothrechter Richtung drehbar, an den äufseren Enden mit Fangbacken versehen sind. Die Drehung findet statt um am Boden der Schale befestigte Bolzen und sind die Hebel nahe an den Backen mit senkrechten Stangen verbunden, welche von beiden Enden des Fangrahmens bis unter den Boden der Schale herabreichen.

Bei straff gespanntem Seile werden die Federn durch das Gewicht des Fangrahmens und der mit demselben verbundenen Seile zusammengedrückt und es liegen die Sperrhebel wagerecht; beim Reifsen des Seiles dagegen, so heifst es in der bezüglichen Beschreibung, verspätet sich der Fangrahmen wegen des nach aufwärts wirkenden Druckes der Federn beim Sinken, wodurch die Fanghebel gehoben und ihre Backen an der Leitung festgeklemmt werden, so dafs zunächst der Fangrahmen und dann erst die Schale zur Ruhe gelangt. — Sonach scheint die Förderschale durch ein schärferes Andrücken der Fangbacken an die Leitung, wenn freilich auch nur innerhalb eines äufserst kurzen Zeitraumes, sich selbst zu bremsen.

Eine dritte Einrichtung endlich ist vom Obersteiger *J. Schiffmann* der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Actiengesellschaft zu Laurenburg (*D. R. P. Kl. 5 Nr. 24544 und 25817 vom 3. April 1883) vorgeschlagen, bei welcher eine indirekte Einwirkung der Fangarme auf das eigentliche Gestell nicht stattfindet, vielmehr nur die Einrichtung getroffen ist, dafs zum Fördern von Personen eine besondere Schale in dem Schachtgestelle elastisch aufgehängt wird. Die Fangvorrichtung

selbst, welche von *Böhmer und Köster* in Limburg a. L. zur Ausführung gebracht wird, bietet an sich nichts Neues; sie ist eine doppelte, indem durch die vorhandenen Wagenfedern sowohl gezahnte Klauen in die Schachtleitung eingeschlagen, als auch Stützen nach aufsen getrieben werden, welche sich gegebenen Falles auf die Einstriche der Schachtzimmerung aufsetzen sollen. Das Seil ist durch besondere Hängestangen mit dem Fördergestelle unmittelbar verbunden und trägt, unabhängig von letzterem, die Personenförderschale. Durch mit dem Gestelle fest verbundene wagerechte Träger gehen kurze Bolzen hindurch, deren obere Enden auf von den genannten Trägern unterstützten Spiralfedern ruhen, während sie am unteren Ende mit Haken versehen sind, in welche die Schale eingehängt wird, so dafs das Brechen des Seiles die in der Personenförderschale vorhandene lebendige Kraft durch Zusammendrückung der Spiralfedern sich allmählich aufzehren läfst. *S—l.*

Aug. Stotz's Parallelführung für Schiebethüren.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Eine Parallelführung für Schiebethüren, welche wohl allen billigen Ansprüchen entsprechen dürfte und dabei sehr einfach ist, wird von *Aug. Stotz* in Heilbronn (*D. R. P. Kl. 68 Nr. 23562 vom 29. December 1882) zur Ausführung gebracht.

Wie aus Fig. 10 Taf. 36 hervorgeht, ist die Schiebethür an den beiden andererseits in der Tiefe des Mauerschlitzes eingelenkten Scheren a aufgehängt, deren mittlere Drehpunkte durch die Stange b verbunden sind. Da so die Thür mittels zweier gelenkigen Parallelogramme mit der Mauer zusammenhängt, ist eine Schrägstellung derselben gegen letztere schon ausgeschlossen; wohl aber könnte die Thür noch herabsinken und würde daher mit ihrem ganzen Gewichte auf der Schwelle bezieh. der unteren Führung auflasten. Um dies zu vermeiden, ist noch die dritte Schere a_1 vorhanden, mit deren Drehpunkt D eine auf der Stange b geführte Rolle verbunden ist. Da auf diese Weise die eine Diagonale CD des aus den beiden Scheren a und a_1 gebildeten Rhombus stets lothrecht gehalten wird, so mufs bei allen Verschiebungen des ganzen Systemes die zweite Diagonale AB wagerecht bleiben. Der Punkt B und somit die ganze Thür kann daher nur in wagerechter Richtung bewegt werden.

Es ist nicht ausgeschlossen, dafs bei sorgfältiger Ausführung, wohin besonders gehört, dafs auch bei geschlossener Thür die lothrechte Diagonale des Rhombus $ACBD$ noch eine genügende Länge besitzt, diese Aufhängungsart jede andere Führung durch Rollen u. dgl. entbehrlich macht und damit die hauptsächlichsten Mängel beseitigt, welche einer weiteren Verbreitung der Schiebethüren bisher hinderlich waren.

Ueber Neuerungen an Wollwaschmaschinen.

Patentklasse 29. Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 35.

Bei der selbstthätigen Wollwaschkufe von *Gottfr. Meyer* in Schaffhausen (*D. R. P. Nr. 25398 vom 24. Juni 1883) wird die Beförderung durch die Kufe durch die Strömung der Waschflüssigkeit unter Zuhilfenahme langsam umlaufender Rechenräder bewirkt; zugleich aber ist eine Spülung der Wolle durch *von unten einströmende Waschflüssigkeit* vorgesehen. In Fig. 5 und 6 Taf. 35 ist die Kufe im Längenschnitte und Grundrisse dargestellt, während Fig. 7 und 8 Querschnitte durch die Kufe nahe bei der Saugtrommel mit Ansicht der Regulirvorrichtung, bezieh. durch die Saugtrommel veranschaulichen.

Die mit gelochtem Bleche bekleidete Saugtrommel *T*, welche mittels eines Zahngetriebes von der Antriebswelle *W* (Fig. 6) aus in langsame Drehung versetzt wird und seitlich gegen die Wandungen der Kufe abgeschlossen ist, läfst das Waschwasser durch den Mantel von gelochtem Bleche eintreten, wobei die Wolle zurückgehalten wird und sich am Umfange der Trommel auflegt, ähnlich wie dies *Mehl* (vgl. 1883 247 * 368) bereits ausgeführt hat. Durch eine seitliche Oeffnung von genügender Weite wird das eingetretene Wasser dem grofsen Verbindungsrohre *R* (Fig. 7 und 8) zugeführt, gelangt durch dasselbe in die geschlossene, mit Mannloch versehene Saugkammer *O* (Fig. 5) und durch das Verbindungsrohr *Q* zu einer Kapselpumpe *P*; diese drückt das Wasser in die Druckkammer *K*, von wo es durch Düsen *D* in den Waschraum der Kufe ausströmt und der Kufe entlang der Saugtrommel *T* wieder zugeführt wird. Dort beginnt es den beschriebenen Kreislauf von Neuem. Die unterste Reihe dieser Düsen entleert den schmutzigsten Theil des Wassers in den unterhalb des Siebbodens *B* gelegenen Theil der Kufe, welcher als Schlammsammler dient. Durch Höherlegung des gelochten Senkbodens wird der Schlammraum der Kufe vergröfsert, die umlaufende Wassermenge und demgemäfs die Arbeit der Kapselpumpe *P* entsprechend verringert.

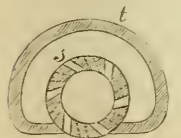
Von der Druckkammer *K* führt ein seitliches Rohr *r* (Fig. 6) nach den Druckkammern K_1 und K_2 (Fig. 5). Diese nehmen die ganze Breite der Kufe ein und sind seitlich und unten durch feste Wände gegen den umgebenden Raum abgeschlossen und mit abhebbaren Platten gedeckt, in welche eine Anzahl Düsen D_1 und D_2 eingenietet sind. In den Bodenplatten dieser Druckkammern befinden sich Ventile *V* zur Entleerung des sich niedersetzenden Schlammes. Durch das Verbindungsrohr *r* wird der in der Druckkammer *K* herrschende Wasserdruck in die Kammern K_1 und K_2 fortgepflanzt und bewirkt ein Ausströmen des Wassers aus den Düsen D_1 und D_2 nach oben, wodurch eine gewisse Bewegung des Waschwassers gegen die Wolle und damit eine gewisse Spülung erzielt wird. Das ausgeströmte Wasser nimmt dann am Umlaufe wieder theil.

Der in der Trommel T befindliche drehbar hängende Schieber dient dazu, die Saugwirkung an der Stelle der Wollabgabe aufzuheben und das Uebertreten der Wolle auf das Förderlattentuch L_1 zu ermöglichen. Der Raum unter und hinter der Saugtrommel T ist durch eine gegen letztere anliegende Klappe abgeschlossen, um das Eintreten von Wolle in denselben zu verhindern. Ein Schieber S gestattet jedoch, eine Verbindung dieses Raumes mit dem Schlammraume herzustellen und so die Saugwirkung zu verringern, falls die Wolle sich so dicht auf die Trommel T legen sollte, dafs dadurch der Umlauf des Wassers gestört wird. Die von den Wandungen der Trommel T und den Wandungen der Kufe eingeschlossenen Räume k (Fig. 8) sind durch Rohre v (Fig. 6 bis 8) mit der Druckkammer K_2 verbunden und lassen das in denselben enthaltene Wasser unter Ueberdruck durch die Ritzen zwischen den Dichtungsringen E und der Mantelfläche der Trommel T ausströmen. Dadurch wird hier das Eintreten von Wolle und ein Festklemmen der Trommel verhütet.

Zur Sicherung der Fortbewegung der Wolle dienen die langsam umlaufenden Rechen G und G_1 (Fig. 5 und 6) sowie die kleine Tauchtrommel U. Die Gabeln der ersteren sitzen fest auf Achsen, welche von der Welle der Trommel T aus durch Riemen oder Ketten angetrieben werden. Zur Erleichterung der Reinigung des Troges lassen sich die Rechentrommeln mittels einer geeigneten Vorrichtung aus demselben herausheben.

Die Wolle wird durch das Lattentuch L (Fig. 5) dem Troge zugeführt, durch den langsam umlaufenden Gabelrechen G untergetaucht und mit Hilfe des der Druckkammer K entströmenden Wassers vorwärts bewegt. Alsdann gelangt die Wolle über die Druckkammer K_1 wird von dem dieser entströmenden Wasser ausgespült und an die Oberfläche getrieben, um dann, vom Gabelrechen G_1 erfafst, abermals untergetaucht und vorwärts geschoben zu werden. Das aus den Düsen der Druckkammer K_2 ausströmende Wasser spült und hebt die Wolle von Neuem, worauf dieselbe unter Mithilfe der umlaufenden Tauchtrommel U mit dem vorwärts fliefsenden Wasser der Saugtrommel T zuströmt und sich auf dieselbe auflegt, um darauf vom Lattentuche L_1 abgenommen und der Waschpresse zugeführt zu werden.

Statt der Rechen dienen bei einer neueren Anordnung *Meyer*'s (* D. R. P. Nr. 27290 vom 8. November 1883) ausschliefslich in die Waschflotte eingespritzte Flüssigkeitsstrahlen zur Fortbewegung der Wolle. Wie aus Fig. 10 und 11 Taf. 35 zu ersehen, sind oberhalb und unterhalb



der Kufe Spritzapparate von nebenstehendem Querschnitte angeordnet, gebildet aus weiteren Rohren t, welche sich mittels je eines Längsschlitzes gegen die Waschflüssigkeit öffnen. In diesen Längsschlitzen liegen dann die eigentlichen Spritzröhren s, deren ziemlich

dicke Wände von einer grofsen Zahl Löcher durchbohrt sind. Indem die Waschflüssigkeit durch das auf dem durchlochten Arbeitstische *e* hinbewegte Lattentuch *l* hindurch bezieh. auch durch die Oeffnung *o* aus dem durch die durchbrochenen Seitenwandungen *p* mit der Kufe in Verbindung stehendem Raume *C* mittels der Flügelpumpe *P* abgesaugt und durch die Leitung *T* und *m* den Rohren *t* zugeführt wird, tritt dieselbe durch die Röhren *s* in einzelnen Strahlen aus, welche vermöge ihrer Richtung das Fortschreiten der Wolle bewirken. Aufserdem sollen die Röhren *s* noch unter Vermittelung von Zahn- oder Kettenrädern, welche auf aus den Rohren *t* durch Stopfbüchsen hinaustretenden Zapfen sitzen, eine Drehung im Sinne der Fortbewegung der Wolle erhalten, was aber offenbar nur ganz unwesentlichen Einflufs haben kann, weshalb denn auch noch eine Anordnung angegeben ist, bei welcher die Wasserstrahlen unter Fortlassung der Rohre *s* unmittelbar aus den Röhren *t* durch unter entsprechendem Winkel gebohrte Löcher austreten, womit dann die ganze Einrichtung ziemlich auf die ältere Anordnung zurückkommt.

Auch die Waschmaschine von *E. Tremsal* in Loth (* D. R. P. Nr. 25 599 vom 12. Juli 1883) weist prinzipielle Neuerungen nicht auf. Wie aus Fig. 9 Taf. 35 hervorgeht, ist die eigentliche Waschkufe oberhalb bezieh. innerhalb eines gröfseren Behälters *A* aufgestellt, welcher die Waschflüssigkeit enthält; letztere wird durch eine Pumpe o. dgl. aus *A* nach dem Aufgabeende der Waschkufe *E* heraufgehoben, welche kürzer als der Kasten *A* ist, so dafs die Waschflüssigkeit am anderen Ende unmittelbar in letzteren zurückfallen kann.

Die Wolle o. dgl., welche entfettet oder gespült werden soll, wird zugleich mit der Flüssigkeit stetig in die Kufe *E* eingeführt, entweder von Hand oder durch ein Fördertuch. Bei der in der Figur rechts liegenden Abflufsöffnung der Kufe ist ein Tuch ohne Ende oder eine feste Unterstützung *C* angebracht, an welche sich ein Gitter C_1 anschliefst. Wenn nun das zum Entfetten dienende Wasser, welches beständig von der Pumpe *F* geliefert wird, die Höhe der Abflufsöffnung erreicht hat, so fliefst es mit der Wolle über *C* hin und läuft dann durch C_1 und das Sieb *K* in den Kasten *A* zurück, wodurch im Behälter *E* eine Strömung gebildet wird, welche die in *E* enthaltene Wolle mit sich zieht.

Oberhalb des Behälters *E* sind ferner zwei oder mehr Walzen *G*, G_1 mit grofsen Riffelungen gelagert, deren Umfangsgeschwindigkeit der Geschwindigkeit des Wasserstromes entspricht. Die Walze *G* taucht die Wolle unter, während G_1 das Uebertreten derselben auf die Unterstützung *C* sichert und zu diesem Zwecke je nach der Beschaffenheit der in Arbeit befindlichen Wolle mit Spitzen oder Haken besetzt sein kann.

Die Wolle bewegt sich über *C* und das Gitter C_1 nach den Prefswalzen *B*, B_1, von wo dieselbe durch das Tuch ohne Ende *D* aufgenommen und in eine zweite der eben beschriebenen gleiche Vorrichtung

geführt wird. Dieser Vorgang wiederholt sich selbstthätig so oft, als man die Wolle durch Bäder gehen lassen will. Das Sieb *K* fängt die Wolle auf, welche zufällig beim Eintritte in die Prefswalzen durch das Gitter C_1 herunterfällt. Der Kasten *A* hat mehrere Scheidewände H, H_1, H_2, um Abtheilungen zu bilden, welche abwechselnd oben und unten offen sind. Durch diese Scheidewände werden die von der Wolle entfernten Unreinigkeiten hauptsächlich in den ersten Abtheilungen links zurückgehalten, indem das Entfettungsbad fortwährend überläuft. Nöthigenfalls kann es noch geklärt werden durch Schirme *J*, welche Filter bilden und aus auf Rahmen aufgespanntem Wollgewebe o. dgl. bestehen.

Der Behälter *E* hat am Boden eine muldenförmige Vertiefung *M* zur Ansammlung der Unreinigkeiten, welche durch ein Ventil entweder in den Kasten *A*, oder nach aufsen abgelassen werden können. Diese Vertiefung ist mit einem durchlöcherten Boden oder mit Metallsieb bedeckt, um die Stetigkeit der Bodenfläche wieder herzustellen.

Ganz auf demselben Prinzipe beruht auch die Wollwaschmaschine von *Weifs jun. und Comp.* in Langensalza (*D. R. P. Nr. 8776 vom 28. August 1879). Hier saugt ein Kapselräderwerk das Wasser an einem Ende der Waschkufe aus einer Siebtrommel ab und führt es am anderen Ende in die Kufe zurück. Die dadurch erzielte Strömung des Wassers ist das einzige Mittel, welches die Wolle weiter fördert, indem sonst nur noch zwei Räder zum Untertauchen derselben vorhanden sind. Die Wolle legt sich schliefslich auf die Siebtrommel, wird von dieser aus der Kufe herausgehoben und an ein endloses Tuch zur Weiterförderung abgegeben.

Sylaender's bez. Ch. Andreae's Apparat zur Regulirung der Kettenzuführung an Webstühlen.

Patentklasse 86. Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Die beiden vorliegenden Einrichtungen machen die Zuführung der Kette beim Weben durch Drehung des Kettenbaumes von der Spannung der Kette abhängig.

Bei dem in Fig. 1 und 2 Taf. 35 skizzirten Regulator von *Carl Sylaender jun.* in Bolkenhayn (*D. R. P. Nr. 25371 vom 19. Juli 1883) erfolgt die Spannung der Kette durch einen mit Gewicht *G* belasteten Streichbaum *d* bei festgehaltenem Kettenbaume *A*. An dem entgegengesetzten Arme des Gewichtshebels *f* hängt die Stange *g*, welche an ihrem anderen Ende mit der in das Klinkenrad *c* greifenden Klinke *h* verbunden ist. Das Klinkenrad *c* steht durch die Räder *a* und *b* mit dem Kettenbaume *A* in Verbindung. Wird die Spannung der Kette zu grofs, so wird die rechte Seite des Hebels *f* mit dem Gewichte gehoben und durch Niedergehen der linken Seite die Klinke *h* aus den Zähnen

des Rades *c* gezogen; der Kettenbaum wird nun nicht mehr gehalten und es zieht sich ein Stück Kette vom Kettenbaume ab. Die darauf eintretende Spannungsverminderung verursacht eine Senkung des Gewichtes *G*, so dafs die Klinke *h* wieder in die Zähne des Rades *c* einfällt und den Kettenbaum an weiterer Drehung hindert.

Chr. Andreae in Mühlheim a. Rh. (*D. R. P. Nr. 26322 vom 24. August 1883) hat die Einrichtung Fig. 3 und 4 Taf. 35 angegeben; hier erhält der Kettenbaum eine positive Drehung und wird der Betrag derselben bei jedem Schusse je nach der Kettenspannung vergröfsert oder verkleinert. Auf dem Kettenbaume *A* sitzt ein Rad *a* im Eingriffe mit der Schnecke *b*, welche in dem um die Welle des Kettenbaumes drehbaren Arm *c* gelagert ist und an dem Haken *g* ihrer Spindel gleich das Spannungsgewicht *h* trägt; dieselbe wird von dem schwingenden Hebel *i* aus durch den Hebel *d* mit Klinke *f* und das Sperrrad *e* gesteuert. Mit der zunehmenden Kettenspannung wird die Schnecke *b* mit dem Gewichte gehoben und der sich auf dem Hebel *i* verschiebende Hebel *d* erhält einen gröfseren Ausschlag, so dafs auch die Abwickelung der Kette gröfser wird und eine Spannungsverminderung eintreten mufs. Umgekehrt wird bei Verringerung der Kettenspannung durch Senken des Gewichtes *h* die Abwickelung der Kette geringer.

Waldorp's Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge.

Mit Abbildungen auf Tafel 35.

Abweichend von der gröfseren Anzahl der Apparate zur Ueberwachung der Zugbewegung, welche vom Zuge mitgeführt werden und meistens darauf beruhen, dafs die Schwankungen der Locomotive oder die Umdrehungen einer ihrer Achsen auf einem durch ein Uhrwerk mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegten Papierstreifen oder einer Scheibe markirt werden, verfolgt die vorliegende Einrichtung von *Herm. Waldorp* in Nymegen (*D. R. P. Kl. 20 Nr. 20401 vom 10. März 1882) den Zweck, dem Stationsbeamten jederzeit einen Einblick in den Bewegungszustand des auf der Strecke befindlichen Zuges zu gestatten.

Zu diesem Zwecke sind längs des Geleises einzelne elektrische Contactvorrichtungen angebracht, welche durch den darüber fahrenden Zug geschlossen werden und eine Markirung dieses Zeitpunktes auf einer im Stationsgebäude befindlichen, durch ein Uhrwerk bewegten Trommel veranlassen (vgl. *W. Groves* 1875 **217** 514. *A. Schell* 1881 **242** * 422). Diese Contactvorrichtungen bestehen aus einem Taster *a* (Fig. 12 Taf. 35), welcher über den Kopf der Schiene ragt und von den Rädern des vorüber fahrenden Zuges niedergedrückt wird und dadurch unter Vermittelung des Hebels *c* und Stange *d* die beiden Contactfedern e, e_1 in Berührung bringt. Die Zurückführung der genannten Theile in die ursprüngliche

Lage bewirkt der Gummibuffer *h* und die Spiralfeder *g* der Stange *d*. Bei stattfindendem Contacte wird der elektrische Strom durch die Leitung nach dem Controlapparate (Fig. 13 und 14 Taf. 35) geschickt und umkreist hier die Spulen der Elektromagnete *E* und *B*. Durch Anziehen des Ankers *M* durch *E* wird unter Vermittelung des in Fig. 14 ersichtlichen Hebelwerkes die Bremsscheibe *P* auf der Flügelradwelle des Uhrwerkes *T* freigegeben und dadurch die Papiertrommel *C* in Drehung gesetzt. Zugleich wickelt sich die auf der Rolle *L* der Uhrwerk- und Trommelachse *A* befindliche Schnur *x* ab und auf die durch eine Spiralfeder bewegte Rolle *z* auf, so daſs sich der eingeschaltete Elektromagnet *B* auf den Führungsstangen *r* entsprechend verschiebt, während gleichzeitig bei jedem Stromschlusse der den Schreibstift *o* tragende Anker angezogen und bei Stromunterbrechung abgestoſsen wird. In Folge dieser Hin- und Herbewegungen macht der Schreibstift *o* Zeichen auf der Papiertrommel *C* und zwar sicherer und deutlicher als bei der sonst üblichen Art des bloſsen Punktirens.

Vor den auf den Eisenbahnzügen befindlichen Apparaten hat der hier beschriebene jedenfalls den Vorzug, daſs derselbe der Beeinflussung von Seiten des zu überwachenden Locomotivführers gänzlich entzogen ist. Auch wird dieser Apparat in so fern zuverlässiger sein, als bei den anderen die Markirung durch bewegte Locomotivtheile bezieh. durch die Schwankungen des Fahrzeuges erfolgt, welche Bewegungen der Geschwindigkeit des Zuges durchaus nicht proportional sind.

Selbstthätige Schnell-Telegraphie in Amerika.

Mit Abbildung.

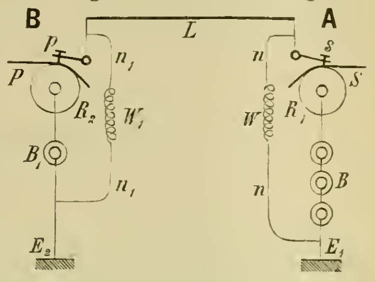
Th. F. Taylor hat der *Electrical World* eingehendere Mittheilungen über die im J. 1882 durch ihn für die *Postal Telegraph Company* ausgeführte Herstellung einer Telegraphenleitung für selbstthätige Schnelltelegraphie zwischen New-York und Chicago gemacht, denen nach dem *Scientific American Supplement*, 1884 S. 7118 Nachstehendes entnommen ist.

Die Leitung bestand aus Kupfer-Stahldraht; ihre Dicke entsprach etwa Nr. 3 der englischen Drahtlehre (also $6^{mm},5$), war jedoch ziemlich wechselnd, so daſs der Widerstand z. Th. nur 0,93 Ohm für 1^{km} betrug. Die Ladungsfähigkeit (statische Capacität) betrug etwa 10 Mikrofarad. An jeder zehnten Säule war ein Erddraht angebracht.

Als man Olean, N.-Y., etwa 650^{km} von New-York erreichte, konnte man 800 Wörter (20000 Stromgebungen) in der Minute in Morsezeichen telegraphiren, ohne besondere Vorkehrungen gegen die Ladung.

Die Schwierigkeiten begannen, als die Leitung bis Cleveland, Ohio, etwa 1125^{km} von New-York fertig war. *Taylor* griff daher zu der nach-

stehend dargestellten Schaltungsweise.[1] Die gebende Station **A** und die empfangende **B** sind durch die Leitung L mit einander verbunden. Die Telegraphirbatterie B in der gebenden Station **A** ist mit dem positiven Pole an die Metallwalze R_1 des Gebers, mit dem negativen an Erde E_1 gelegt. Zwischen der Walze R_1 und dem Contactarme s wird der gelochte Streifen S mit entsprechender Geschwindigkeit hindurchbewegt, so dafs die Batterie B geschlossen ist, so oft der Arm s durch ein Loch im Streifen S hindurch mit der Walze R_1 in Berührung kommt. Auf der empfangenden Station **B** liegt ein ähnlicher Contactarm p auf einer Metallwalze R_2; hier wird aber zwischen beiden der mit einer durch den Strom zersetzbaren und bei der Zersetzung einen färbenden Bestandtheil ausscheidenden Lösung getränkte Streifen P hindurchgeführt, auf welchem ein telegraphisches Schriftzeichen entsteht, so oft und so lange der Strom von B durch P hindurchgeht. In **B** ist zwischen Leitung L und Erde E_2 noch eine Hilfs- oder Gegenbatterie B_1 eingeschaltet, deren Strom dem von B gelieferten entgegengesetzt gerichtet ist und daher auf P keine Schrift erzeugt. Auf den beiden Stationen **A** und **B** sind endlich noch die Nebenschliefsungen nn und $n_1 n_1$ mit den Widerständen W und W_1 angeordnet; die beiden künstlichen Widerstände W und W_1 werden gleich grofs genommen und zwar jeder etwa 3000 Ohm, wenn die Leitung L 900 Ohm Widerstand hat; die Telegraphirbatterie B erhält dann 90, die Gegenbatterie 30 Elemente.



Die Vorgänge beim Telegraphiren sind nun folgende: Während der Ruhe sendet die Gegenbatterie B_1 einen unveränderlichen Strom durch die Leitung L und die Nebenschliefsungen nn und $n_1 n_1$, welcher sich nach dem *Ohm*'schen Gesetze verzweigt. Kommt beim Telegraphiren ein Loch im Streifen S unter den Contactarm s, so sendet die Telegraphirbatterie B einen Telegraphirstrom durch L und die Nebenschliefsungen; doch geht der Hauptstromzweig wegen des geringen Widerstandes durch den Streifen P des Empfängers und erzeugt auf diesem ein Zeichen, da derselbe den Strom von B_1 an Stärke übertrifft.

Unmittelbar nach dem Aufhören des Telegraphirstromes aber sendet B_1 einen entgegengesetzten Strom durch L und die Widerstände W und W_1 und dieser Strom vernichtet im Streifen P die „schwänzende“ Wirkung, welche die Entladung der Linie L durch den Streifen P nach der Erde E_2 hin hervorbringen würde, und tilgt überhaupt die Ladung der Leitung L in einem entsprechenden Betrage. Deshalb werden die

[1] Eine ganz ähnliche Schaltung hat schon bei dem Copirtelegraph von *Caselli* Anwendung gefunden (vgl. *Zetzsche*: *Die Copirtelegraphen* u. s. w. Leipzig 1865 S. 26).

Zeichen auf *P* deutlich und bestimmt. Der Gegenstrom macht zugleich die Leitung *L* für den nächsten Telegraphirstrom entsprechend empfindlich und erleichtert dessen scharfe Wiedergabe auf dem Streifen *P*.

Mit dieser Schaltung konnten zwischen New-York und Cleveland 1000 bis 2000 Wörter in der Minute telegraphirt werden und selbst bei Vollendung der Leitung bis Chicago erreichte man noch die höchste Geschwindigkeit von 1200 Wörtern in der Minute, z. Th. selbst unter Mitbenutzung von Kabeln.

Abdampfapparat für Laugen.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Zum Verdampfen von Laugen, Schlempe, Abwasser u. dgl. will *Lutteroth und Comp.* in Hamburg (*D.R.P. Kl. 75 Nr. 27998 vom 18. November 1883) die betreffenden Flüssigkeiten durch Rohr *d* (Fig. 8 Taf. 36) in einen Kessel *a* leiten. Die entweichenden Dämpfe werden in der Schlange *e* verflüssigt, das gebildete Wasser sammelt sich im Behälter *f*. Aus dem Kessel gelangen die Flüssigkeiten durch Rohr *v* in die Pfanne *b*, dann durch Rohr *i* auf den Herd *w*, während die durch *k* und *l* abziehenden Gase bei *m* zur Rostfläche *c* gelangen und dort verbrennen sollen. (Wo sie schliefslich bleiben, ist nicht angegeben.) Die Condensationsproducte bezieh. die Asche werden mittels Eisen von *o* aus durch *k* in den Kühlraum *l* geschafft und von dort durch Klappe *n* entfernt.

Verfahren zur Trennung der Mineralöle.

Mit Abbildung auf Tafel 36.

Nach *A. André* in Paris (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 27797 vom 24. Juli 1883) erhält man bei der Verarbeitung der Mineralölrückstände von der Leuchtölfabrikation eine gröfsere Ausbeute an Schmieröl, wenn man dieselben nicht destillirt, sondern mit Schwefelsäure behandelt und dann in eine Schleuder fliefsen läfst.

Zu diesem Zwecke werden die Erdölrückstände in einer Bleipfanne mit 10 bis 25 Proc. Schwefelsäure behandelt und nach dem Absetzen in eine Schleuder abgelassen. Der Korb *A* (Fig. 7 Taf. 36) derselben hat volle, nicht durchbrochene Wände und kann durch Deckel *B* dicht abgeschlossen werden. Wird nun diese Schleuder in Bewegung gesetzt, so sammeln sich die schweren Bestandtheile des in derselben befindlichen Oeles rings an den Wänden des Korbes bei *F* an, während das leichtere Oel in der Mitte bleibt. Der Rand *c* an dem Boden des Korbes beschleunigt die Beförderung der schweren Bestandtheile gegen die Korbwand, während der Rand *e* diese Bestandtheile an der Wand zurückhält. Nach beendigtem

Schleudern wird das leichte Oel mit Hilfe des Rohres *h* abgezogen, die schweren Bestandtheile, welche sich längs der Korbwand bei *F* angesammelt haben, werden mittels Schaufeln oder, wenn sie flüssig genug sind, mittels Pumpen aus dem Korbe genommen. Will man aus diesen schweren Rückständen noch das in denselben enthaltene Oel ausscheiden, so bringt man dieselben auf Filterpressen.

Ueber Neuerungen im Hüttenwesen.

(Patentklasse 40. Fortsetzung des Berichtes Bd. 252 S. 515.)

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 37.

Die *Bergwerks- und Hüttengesellschaft G. v. Giesche's Erben* in Breslau (* D. R. P. Zusatz Nr. 25069 vom 22. April 1883, vgl. 1883 250 * 27) bringt zum *Rösten von Schwefelmetallen* die Blende durch Schüttöffnungen *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 37) auf die beiden neben einander liegenden Herde *n* der vereinigten Schachtöfen, wo die Blende bei mäfsiger, durch ein *Körting*'sches Gebläse bewirkter Zufuhr von Luft vorgeröstet wird. Damit die durch die Röhren *c* eingeblasene kalte Luft nicht einen Gegendruck auf die Strömung im unteren Ofen ausübt, sind beim Betriebe die beiden Schieber *s* geschlossen. Durch letztere gelangt die in bestimmten Zwischenräumen ausgedrehte, vorgeröstete Blende der Roste *n* auf den gemeinsamen unteren Herd *e*. Derselbe wird nur mit heifser Luft betrieben, welche durch das Rohr *f* unter den Herd eintritt, die in Höhe von 60 bis 70^{cm} aufgeschüttete Blende durchstreicht und dieselbe vollständig todt röstet. Die hierbei entwickelten Röstgase gelangen durch den Kanal *o* in den allen Oefen gemeinsamen Sammelkanal *h*, wo sie sich mit den reicheren, durch die Oeffnungen *v* entweichenden Gase der oberen Herde zu brauchbaren Kammergasen mischen. Gegen Ende der Todtröstung wird der im Kanale *o* befindliche Schieber *z* geschlossen und die beiden Schieber *s* geöffnet, nachdem vorher die kalte Luft der oberen Herde eingestellt ist. Die armen, jedoch sehr heifsen Röstgase durchstreichen nunmehr die Blendeschicht der oberen Herde *n* und während einerseits eine Anreicherung der armen Röstgase erfolgt, wird andererseits die vor dem Herunterlassen auf den Todtröster gelangende vorgeröstete Blende stark in Glut gebracht. Nach dem Herunterlassen werden die Schieber *s* geschlossen und *z* geöffnet; nachdem die oberen Herde wieder neu beschickt, wird dann mit Einblasen kalter Luft unter dieselben begonnen. Zur Verhinderung des Ausblasens der eingeführten Luft sowie der entwickelten Gase sind die Schüttöffnungen *a*, die Vorderrostträger *x* und die Entleerungsöffnung *m* mit luftdichten Thüren verschlossen. Die Oeffnung *r* dient nur zur Vertheilung der frisch heruntergelassenen Blende auf dem Herde *e*.

J. v. Miskey (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 521) bringt auch für ***Bleiöfen Regenerativfeuerung*** in Vorschlag. Bei der in Fig. 3 bis 5 Taf. 37 angenommenen Stellung der Schieber *F* und *f* wird in Folge der saugenden Wirkung des mit dem Kanale *g* verbundenen Schornsteines durch den offenen Kanal *k* die atmosphärische Luft in die Flächenregeneratoren *h* eingeführt. Wie die Pfeile angeben, strömt dieselbe, da der linksseitige Gaskanal *x* durch den oberen Schieber verdeckt ist, nach ihrer Erwärmung über die Feuerbrücke hinweg nach dem Arbeits- oder Herdraume *a*, gibt darin einen bedeutenden Theil ihrer Wärme ab, fliefst dann weiter über die entgegengesetzte Feuerbrücke nach abwärts in den Raum *b*, in welchem sie sich mit jenen aus dem Generatorrohre *e* sowie dem Innenraume des Schiebers *f* und dem Kanale *v* ausströmenden Gasen innig mischt, daselbst verbrennt, gemeinsam ihren Weg durch die rechtsseitig gelegenen Regeneratoren nimmt und sich endlich nach möglichster Abgabe der darin enthaltenen Wärme durch den Kanal *z* unterhalb des Schiebers *F* in den Essenkanal *g* entfernt. Verbindet man durch Schieberstellung *x* mit *e* und *k* mit *g*, so gehen die Gase in umgekehrter Richtung.

Zur Herstellung von *metallischem* Blei wird in dem mit Kühlung *o* und Arbeitsthüren *c* versehenen Herde *a* eine 10 bis 15^{cm} hohe Schicht flüssiges Blei hergestellt, dann Bleiglanz eingetragen und dieser eingeschmolzen. Die an der Oberfläche angesammelten, bei dieser Temperatur noch nicht geschmolzenen Bestandtheile, also Bergarten u. dgl., werden sodann mechanisch aus dem Ofen entfernt. Durch Oeffnung des Hahnes *u* tritt durch die kleinen Oeffnungen *s* am Boden des Herdes stark geprefste Luft ein, deren Sauerstoff sofort sich mit dem metallischen Blei verbindet. Dieses gebildete Bleioxyd mengt sich in Folge der Durchströmung des sich entfernenden Stickstoffes aus dem Metallbade innig mit dem aufschwimmenden Schwefelblei und es werden bei diesem Vorgange jene gleichartigen Reactionen eintreten, welche sich beim Flamm-Herd- und Schachtofenbetrieb ergeben, wobei zum Schlusse metallisches Blei ausgeschieden und durch Hahn *w* abgelassen wird, während Stickstoff nebst der gebildeten Schwefligsäure entweicht.

Der *Schachtofen* von *L. v. Neuendahl* in Breslau (* D. R. P. Nr. 27164 vom 4. September 1883) soll *zur gleichzeitigen Gewinnung von Zink und Blei* aus armen, Blei haltigen Zinkerzen, zinkisch-bleiischen Eisenerzen, zinkischem Ofenbruch der Eisenöfen u. dgl. dienen. Die mit Kohle gemischten Stoffe bringt man in den eisernen Trichter *a* (Fig. 13 bis 16 Taf. 37), damit dieselben in den eisernen Behälter *b*, dann in den Chamottetrichter *c* und bei allmählichem Sinken der Beschickungssäule in den Schachtraum *d* gelangen. Die erforderlichen Generatorgase treten aus dem Kanale *e* durch 4 senkrechte Gaszüge *f*, Ringkanal *g* und Düsen *v* in den Ofenschacht, steigen durch die Beschickungssäule auf und entweichen mit den Metalldämpfen durch 4 Gichtabzüge *i* in die thönernen

Vorlagerohre *k*, von hier in einen ringförmigen Eisenkasten *l*, gehen durch 2 Blechrohre *m* abwärts, schliefslich durch Sammelkasten *n* und Condensationsrohr *o* in den Schornstein. Das in den Vorlagen *k* abgesetzte Zink wird in untergestellte Kästen *p* abgestochen. Die entzinkte Beschickung gelangt aus dem Ofenschachte *d* in den mit 4 Arbeitsöffnungen *r* versehenen Ausziehraum. Diese Arbeitsöffnungen sind mit thunlichst gut schliefsenden Eisenthüren versehen, welche, für gewöhnlich geschlossen gehalten, nur während des Räumens bezieh. um eine sich als nöthig herausstellende Luftzuführung zu bewirken, geöffnet werden sollen.

Durch diese Einrichtung, in Verbindung mit der unterhalb der Gaseinströmungsdüsen *v* befindlichen glühenden Beschickungssäule, soll das Zuströmen überschüssiger, auf die in dem oberen Schachtraume sich entwickelnden Zinkdämpfe oxydirend einwirkender atmosphärischer Luft verhindert werden, wogegen die zur Verbrennung der Gase erforderliche angeblich in genügender Menge und in vorgewärmtem Zustande denselben zugeführt und beliebig dadurch geregelt werden kann, dafs das Ausziehen öfter oder seltener, als auch derart geschieht, dafs gröfsere oder geringere Mengen von glühender Beschickung die Ausräumeöffnungen *r* füllen. Doch wird angegeben, dafs erforderlichen Falles in der Nähe der Düsen *v* noch Luft eingeführt werden könne.

Das in der Beschickung vorhandene Blei und etwa darin zurückgebliebene bleiische Zinkreste saigern durch die glühende, im Ausziehraume befindliche Rückständesäule auf die aus Thonplatten und darunter befindlicher Thonrinne auf der geneigten Sohle der Ausziehraumöffnungen *r* gebildeten Saigerherde, von denen diese Metalle bezieh. Metalllegirungen mittels Thonrinnen in untergestellte Kästen oder Schalen abfliefsen.

Theils um die Erdfeuchtigkeit abzuhalten, theils um etwa in das Sohlgemäuer sich verschlagendes Blei aufzufangen, ist im Ofenboden der Kreuzzug *s* ausgespart.

Bei der von *L. Kleemann* in Myslowitz (*D. R. P. Nr. 26789 vom 9. Februar 1883) angegebenen *Abfangvorrichtung für Zinköfen* werden die von den Vorlagen entweichenden Destillationsproducte zunächst von Kanälen *k* (Fig. 6 und 7 Taf. 37) aufgenommen. Aus diesen führen Züge *A* entweder in auf den Mittelpfeiler des Ofens (wie auf der Zeichnung), oder auf die Seitenpfeiler gestellte Kammern *B*, deren oberen Theil Reihen klappenartig parallel und drehbar angeordneter Tafeln *s* als Auswege für die Gase und gleichzeitige Vorrichtung zum Abfangen der mitgeführten Metalloxyde einnehmen. In Seitentheilen auf Zapfen *z* ruhend liegen diese Klappen *s* mit Griffen *g* in Leitschienen *c* und diese sind von je zwei Reihen einander zugewendet, um zu ihrer Bewegung nur einer Zugstange *d* zu bedürfen, an welche dieselben durch Arme *e* angelenkt sind. Damit die Tafeln jederzeit sofort nach Bedarf geschlossen oder geöffnet werden können, liegen die Enden von *d* zum Erfassen weit genug aus *B* heraus und decken die zum Vorwärts- und Rück-

wärtsdrehen zwischen den Enden jeder Klappenreihe und den Wänden von B erforderlichen Abstände festliegenden und der Bewegung nicht hinderlichen Platten n.

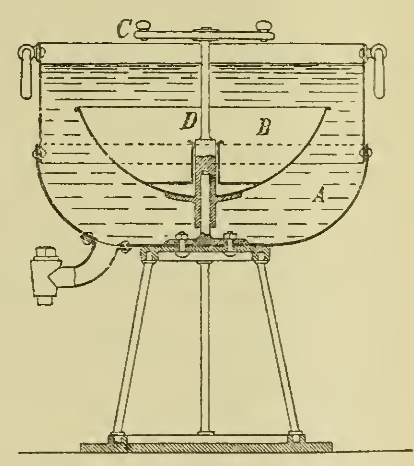
Als Zweck dieser Vorrichtung bezeichnet *Kleemann* die Vervielfältigung der Berührungsfläche durch Zerlegung des Raumes in zum Durchzuge der Gase bestimmte Zellen und die zu ihrer nach Mafsgabe des zu sichernden Gasabzuges von den Vorlagen noch möglichen weiteren Verengung gebotene Gelegenheit, wovon der Erfolg die nach Vorstehendem sich ergebende schiefe Stellung der Gaswege gegen den Gasstrom noch zu vermehren die Bestimmung hat. Es werden nämlich die zwischen den Klappen in die engen Spalten sich vertheilenden Gase in ihrem steigenden Bestreben fortwährend der schiefen Ebene begegnen, dagegen stofsen und, sich gleichsam aufrollend, auch immer wieder frische Flächen herauskehren und an die Zellenwände drücken, wobei die noch nicht abgesetzten festen Theile, sowohl durch ihre Eigenschaft, an festen Körpern aufliegend leicht haften zu bleiben, als auch durch ihr auf so verengtem Raume durch Verminderung des Gasvolumens bewirktes möglichst nahes Zusammenrücken begünstigt, sich aus den Gasen abstreifen. Ferner aber ist die gegebene Möglichkeit der sofort beliebig veränderbaren Klappenstellung zugleich Mittel zur Erfüllung der für den Erfolg wesentlichen anderen Bedingung, dafs die in den Gaswegen zurückgehaltenen Producte jederzeit anstandslos daraus entfernbar sind, sobald sie dort so zugenommen haben, dafs daran eine Rückwirkung auf den Gasabzug von den Vorlagen sich bemerkbar macht. Es ist hierzu nur ein gänzliches Schliefsen der Klappen — erst von der einen, dann von der anderen Seite — und hierauf ihre senkrechte Stellung nöthig, um den darin sich nunmehr zusammengedrückt und leicht ablöslich vorfindenden Inhalt zu Boden fallen zu lassen.

Die *Gesellschaft des Emser Blei- und Silberwerkes* in Ems (*D. R. P. Zusatz Nr. 26006 vom 13. März 1883, vgl. 1882 **245** * 333) hat gefunden, dafs die Längszungen in den *Flugstaubkammern* passend an Haken gehängt werden, wie Fig. 11 Taf. 37 zeigt, so dafs dieselben durch ihr Gewicht etwas seitlich zu hängen kommen. Werden die Bleche in der Mitte gefafst und an den auf durchgehenden Balken b befindlichen Stiften a aufgehängt, so wird, wie aus Fig. 12 zu ersehen ist, eine noch schiefere Lage derselben erreicht. Fig. 10 zeigt einen weiteren Kanal, in welchem die in der Richtung des Zuges liegenden Längszungen in einer sehr geneigten Stellung angebracht sind. Dieselben werden dann durch eine Stange s oder sonstwie verbunden, um behufs Reinigung in eine etwas andere Stellung gebracht werden zu können. Auch diese Anordnungen haben denselben Zweck wie die früher dargestellten, so dafs die Lage der Längszungen jede beliebige, von der wagerechten abweichende sein kann, wenn nur die Neigung derselben ein Rutschen des abgelagerten Flugstaubes gestattet, oder wenn, im Falle dies nicht sein sollte, dieselben durch eine Vorrichtung in die zum Abrutschen des Flugstaubes erforderliche Lage gebracht werden können, ohne dafs sie aus ihrer Verbindung mit dem Kanale entfernt werden.

J. Clark in Kensington, England (*D. R. P. Nr. 27089 vom 18. September 1883) empfiehlt die *Reduction von Metallen mittels concentrirter Sonnenstrahlen.* Zu diesem Zwecke wird eine grofse Linse A (Fig. 9 Taf. 37) in einen Ring gefafst, dessen Zapfen c in passenden Lagern laufen, welche mit Stützen d um Bolzen x drehbar verbunden sind. Die

eine Stütze steht fest auf der Grundplatte *l*, während die andere durch eine Schraube hoch und niedrig gestellt werden kann, je nach dem verschiedenen Stande der Sonne zu den verschiedenen Jahreszeiten. Auf dem Zapfen *c* ist eine Kurbel *e* angebracht, welche durch ein Seil oder eine Kette *o* mit der Windetrommel *s* verbunden ist; letztere wird von Hand oder durch ein Uhrwerk in Umdrehung versetzt, um die Linse je nach dem Stande der Sonne im Laufe des Tages drehen zu können. Anstatt der Kurbel *e* könnte auf den Zapfen *c* auch ein Zahnbogen aufgesetzt sein, welcher durch ein Schneckenrad bewegt wird. Diese Anordnung soll vortheilhaft zur gleichzeitigen Bewegung mehrerer Linsen angewendet werden. Die Sonnenstrahlen vereinigen sich im Brennpunkte *a*, welchem das zu reducirende Erz durch die Rinne *f* zugeführt wird. Das als Reagens dienende Gas, z. B. Wasserstoff, wird durch das Rohr *k*, welches von dem Arme *i* getragen wird, auf das Erz geblasen. Das reducirte Metall fällt in einen darunter gestellten Kasten. In entsprechender Weise sollen auch Brennspiegel angewendet werden.

Eine praktische Ausführbarkeit dieser Vorschläge ist im günstigsten Falle doch wohl nur für die Tropen denkbar.



Der Apparat von *Bazin* (*Annales industrielles*, 1884 Bd. 1 S. 494) zur *Verarbeitung von Goldsand* besteht aus einem gröſseren, mit Wasser gefüllten Behälter *A*, in welchem ein halbkugelförmiger Behälter *B* auf der mit Handgriffen *C* versehenen Achse *D* drehbar befestigt ist. Der Goldsand wird in den Behälter *B* gebracht, dann erfolgt rasche Drehung mit der Hand, so daſs die erdigen Theile über den Rand des Behälters *B* in das Gefäſs *A* getrieben werden, während das Gold in *B* zurückbleibt. Mit diesem Apparate soll man täglich 1t,5 Goldsand mit einer Ausbeute von 90 Proc. verarbeiten können.

Ueber den Siemens-Martinprozeſs.

Die Ausführung des Siemens-Martinprozesses auf der Hütte *Phönix* bei Ruhrort bespricht eingehend *M. Jungck* in einer Programmschrift [1], welcher folgende Mittheilungen entnommen sind.

[1] Der *Stahlprozeß im Siemens-Martinofen*: von *M. Jungck*, Lehrer an der Oberrealschule in Gleiwitz. Programmschrift. 20 S. in 4. Preis 3 M. (Gleiwitz 1884.) Vom Verfasser gef. eingeschickt.

Der Gasgenerator der Hütte *Phönix* besteht aus 8 Kammern, welche alle 3 Stunden mit etwa 600^k Kohlen folgender mittlerer Zusammensetzung:

Kohlenstoff	71,10
Wasserstoff	4,24
Sauerstoff und Stickstoff	11,92
Asche	12,74

beschickt werden. Das Gas von 2 Kammern genügt für einen Flammofen, unter welchem sich 4 Regenerativkammern befinden. Ueber dem feuerfesten Gewölbe derselben kann durch seitliche Oeffnungen Luft eintreten, um den nach oben hin nun folgenden gufseisernen Boden des Herdes zu kühlen. Der Herd des Ofen selbst besteht auf der Hütte *Phönix* nicht, wie dies zuweilen als nothwendig angeführt wird, aus möglichst Kieselsäure freiem Materiale, sondern im Gegentheile aus ganz reinem Quarzsande. Bei der im Ofen herrschenden Temperatur sintert der Quarz bald oberflächlich zusammen und schmilzt später da, wo er frei liegt, zu einem klaren Glase. Die Beschickung des Ofens besteht aus Stahlabfällen, grauem Roheisen und Spiegeleisen; auch Schmiedeisenabfälle werden zur Beschleunigung des Ganges in kleinen Mengen zugesetzt. Versuche, das billigere weifse Roheisen an Stelle des grauen zu setzen, worin nach verschiedenen Angaben ein Vorzug des Martin- gegen den Bessemerprozefs liegen sollte (so gibt z. B. *Kuppelwieser* an, das Roheisen müsse an Silicium armes weifses Roheisen sein), haben wenigstens auf der Hütte *Phönix* stets ein ungünstiges Ergebnifs geliefert, indem dann der Ofen zu kalt ging; d. h. er erforderte einen die erzielte Ersparnifs überwiegenden Mehrverbrauch an Gas. Das Spiegeleisen ist seines Mangangehaltes wegen, der auch hier als ein eine leicht flüssige Schlacke bildender Bestandtheil nicht entbehrt werden kann, erforderlich. Die Dauer einer Hitze betrug auf der Hütte *Phönix* etwa 8 bis 9 Stunden. Der Einsatz bestand meist aus etwa 400^k grauem Roheisen, 150^k Spiegeleisen, 1500^k Stahlabfällen und etwa 25 bis 50^k Schmiedeisenabfällen sowie zuletzt noch etwa 20 bis 40^k Spiegeleisen zum Garmachen.

Jungck untersuchte zwei Prozesse und zwar einen normal und einen mangelhaft verlaufenden. Als Einsatz wurde Spiegeleisen, englisches graues Roheisen (Maryport) und in der Hütte *Phönix* selbst erzeugtes Bessemerroheisen verwendet. Eine gröfsere Durchschnittsprobe derselben hatte folgende Zusammensetzung:

	Bessemerroheisen	Engl. Roheisen
Graphit	3,09	3,45
Geb. Kohlenstoff	0,97	0,71
Mangan	2.55	0,12
Silicium	1.59	2,37
Phosphor	0,116	0,059
Kupfer	0,249	Spur
Schwefel	0,018	Spur
Somit Eisen	91,417	93,291.

Die als weiterer Einsatz verwendeten Bessemerstahlschienen-Abfälle hatten im Durchschnitte 0,4 Proc. Kohlenstoff, 0,26 Proc. Silicium (0,12 bis 0,32) und 0,1 Proc. Phosphor, ebenso viel etwa der Kopf der Kopfschienen, während eine gelegentliche Analyse von deren Fufs und Steg 0,07 Proc. Mangan, 0,17 Proc. Silicium, 0,12 Proc. Schwefel, 0,09 Proc. Kupfer, 0,29 Proc. Phosphor und 0,08 Proc. Kohlenstoff ergab. Doch kann diese Analyse wie die obigen nur als eine ungefähre für die folgenden beiden Prozesse bezeichnet werden.

Beim ersten Verfahren wurden um 3 Uhr Morgens 300k Bessemerroheisen, 100k Maryport und 150k Spiegeleisen eingesetzt. Nach 45 Minuten war die Masse geschmolzen und erhielt nun:

2 Sätze	von je	350k	Bessemerschienenenden,
1 Satz	„ „	300	Bessemerkopfschienen,
5 Sätze	„ „	300	Bessemerschienenenden,
1 Satz	„ „	300	Bessemerkopfschienen,
2 Sätze	„ „	250	Bessemerschienenenden.

Es folgte dann um 11 Uhr 40 Min. ein Zusatz von 115k Spiegeleisen, worauf der Stahl die diesmal gewünschte Härte (gerade 5 der steirischen Skala) besafs und abgestochen wurde. Die obigen Sätze gebrauchten je etwa 45 Minuten zum Einschmelzen und Durcharbeiten.

Vor jedem neuen Zusatze wurde dem Stahlbade eine Probe entnommen und auf Bruch geprüft. Die erste nach dem Einschmelzen des Roheisens und Spiegeleisens genommene Probe war im Bruche am Rande stark strahlig, innen feinkörnig und lichtgrau. Ihre Oberfläche war völlig glatt. Schon nach dem ersten Schienenzusatze war der Bruch rein weifs und weniger strahlig, der Graphit also bereits ganz oder nahezu ganz in chemisch gebundenen Kohlenstoff umgewandelt. Von da ab wurde die Oberfläche mehr und mehr pockig und blasig und es zeigten sich moosähnliche Krystallbildungen. Schon nach dem 2. Einsatze verschwand die strahlige Structur und das Korn des Bruches ging bis nach dem 6. Einsatze ganz allmählich aus feinkörnigem Roheisen in feinkörnigen Stahl über. Nach dem 7. Einsatze zeigte die Probe ganz das Aussehen eines guten, höchst feinkörnigen, aber etwas harten Stahles.

In diesem Stadium des Prozesses könnte man also versuchen, ohne Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen den Stahl ablaufen zu lassen und zu verwenden. Allein der so geleitete Stahlprozefs würde nicht blofs ein sehr unsicherer, sondern er wäre meist unökonomischer als der jetzige Martinprozefs, da bei diesem nun noch 3 Einsätze gemacht, also $^1/_4$ Stahl auf einmal bei gleichem Einsatze von Roh- und Spiegeleisen mehr erzeugt bezieh. $^1/_3$ Stahlabfälle mehr verarbeitet werden können. Vom 8. Einsatze ab begann der Uebergang des Stahles in Flufseisen: Der Bruch wird grobkörniger; die schon bei den früheren Proben ziemlich zahlreichen Blasen durchsetzen allmählich die ganze Probe und werden mehr und mehr länglich, ein Beweis, dafs der Stahl nicht plötzlich erstarrt, sondern vorher eine zähflüssige Beschaffenheit annimmt, ein Umstand, der in der Praxis dazu benutzt wird, die so schädlichen Blasen des Stahles durch Druck aus demselben, ehe er fest geworden, möglichst zu entfernen. Die Oberfläche der Proben war bei der ersten stark gewölbt, bei den folgenden bildete sich aber allmählich eine tiefe Einsenkung in der Mitte, welche bei der vorletzen Probe bis zu $^2/_3$ des Durchmessers ging. Diese Einsenkung rührt von den Gasblasen her, welche noch entweichen können, wenn der Stahl am Rande bereits fest geworden ist, und lehrt uns durch ihre Gröfse einerseits, wie stark die Reaction im Stahlbade ist, andererseits, dafs die Zähigkeit des Stahles mehr und mehr zunimmt. Die letzte vom fertigen Stahle genommene Probe war weit glatter als die vorhergehenden, nur wenig blasig, in der Mitte eher erhaben, weil der durch den Zusatz von Spiegeleisen aus

dem Flufseisen erzeugte Stahl viel dünnflüssiger als jenes bei gleicher Temperatur ist. An ihrem Rande befand sich eine leichte Rinne; diese rührt daher, dafs der Stahl sich beim Uebergange von dem flüssigen Aggregatzustande zum festen stark zusammenzieht, also wie längst bekannt, auch keine scharfen Gufsformen liefert.

Der erhaltene Stahl entsprach bei den damit angestellten Proben den Anforderungen eines guten Martinstahles vollkommen. Seine Zusammensetzung war folgende:

Mangan	0,304
Kohlenstoff	0,336
Silicium	0,035
Phosphor	0,160
Schwefel	0,006
Somit Eisen (mit einer Spur Kupfer)	99,159.

Auffallend ist der sehr geringe Siliciumgehalt. Derselbe zeichnet den Martinstahl überhaupt vor den anderen Stahlsorten so sehr aus, dafs er geradezu als Erkennungsmittel des ersteren bezeichnet werden kann. Im Ganzen kamen nach den obigen Analysen in den Einsätzen etwa $17^k,7$ Silicium in das Stahlbad, während der abfliefsende Stahl nur noch $1^k,38$ enthielt. Es sind also etwa $^{12}/_{13}$ des gesammten Siliciums verschlackt worden. Rechnen wir bei dem eingeschmolzenen Roh- und Spiegeleisen durchschnittlich 4 Proc. Kohlenstoff (eine Probe des letzteren gab sogar 4,35 Proc.), für die Stahlabfälle 0,4 und für die betreffenden Stege 0,1 Proc., so kamen in den Ofen $38^k,9$ Kohlenstoff, im Stahle blieben $13^k,3$, so dafs $25^k,6$ oxydirt wurden. Der hohe Phosphorgehalt stammt aus den Bessemerkopfschienen. Die ablaufende Schlacke [2] hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	50,18
Phosphorsäure	0,020
Schwefel	0,014
Eisenoxydul	25,75
Thonerde	2,61
Manganoxydul	20,44
Kalk	0,62
Magnesia	0,17
	99,804.

Schwefel und Phosphor wurden somit fast gar nicht abgeschieden; doch ist vom Schwefel auch nur wenig im Stahle zurückgeblieben, weil man Schwefel haltige Rohstoffe möglichst vermeidet.

Beim folgenden Prozesse ging der Ofen zu kalt, obgleich sehr viel Gas verbrannt wurde. Der Ofen war 7 Uhr früh mit 350^k Ruhrorter grauem Bessemerroheisen, 150^k Spiegeleisen und 100^k englischem Eisen beschickt. Nach dem Einschmelzen erhielt der Ofen bis 2 Uhr 10 Minuten alle 35 bis 40 Minuten einen neuen Einsatz und zwar der Reihe nach:

---

[2] Bemerkenswerth ist das starke *Steigen der Schlacke* beim Abkühlen. Eine mit Schlacken gefüllte Form gleicht einem kleinen Vulkane, aus dem beständig flüssige Schlacke von Gasblasen gefolgt, welche mit blauer Flamme an der Luft verbrennen und also wohl aus Kohlenoxyd bestehen, herausströmt. Es mufs also die flüssige *Schlacke Kohlenoxyd in bedeutender Menge absorbiren.*

2 Sätze von je 350k Bessemerabfälle,
1 Satz „ „ 300 Puddelstahlabfälle,
4 Sätze „ „ 300 Bessemer- und Martinstahlschienenenden,
2 Sätze „ „ 250 desgleichen.

Zum Schlusse wurde das entkohlte Bad mit 125k Spiegeleisen versetzt, darauf eine Probe vom Bade genommen, ausgeschmiedet und durch Eintauchen in Wasser gehärtet. Da aber der Stahl zu weich war, so wurden noch 40k Spiegeleisen und nach einer zweiten abermals zu weichen Probe weitere 10k Spiegeleisen zugesetzt, worauf der Stahl die richtige Härte (3 nach der steirischen Skala, nach dem ersten Einsatze war er eine weiche 6, nach dem zweiten eine harte 5) besafs, worauf um 2 Uhr 40 Minuten abgestochen wurde. Eine angesaugte Durchschnittsprobe des zugeführten *Generatorgases* hatte, nach dem von *Stöckmann*[3] angegebenen Verfahren untersucht, folgende Zusammensetzung:

	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.
Stickstoff	61,49	64,83
Kohlensäure	4,45	7,36
Kohlenoxyd	23,24	24,50
Kohlenwasserstoffe	2,07	1,24
Wasserstoff	6,49	0,55
Wasserdampf	2,26	1,52.

Das Gas enthielt noch 13,61 Gew.-Proc. Rufs und Asche und 0,9 Proc. Theer. Da somit neben 13,61 Proc. Staub und Rufs nur etwa 27 Proc. Wärme erzeugende Bestandtheile im Gase vorhanden waren, so ist die Abnahme der Temperatur im Ofen erklärlich.

Die abziehenden Gase enthielten 0,13 Proc. Asche und Rufs, während der Theer völlig verbrannt war; die gasförmigen Bestandtheile enthielten:

	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.
Stickstoff	68.17	65,74
Kohlensäure	12,76	19,33
Kohlenoxyd	1.73	1,66
Wasserstoff	0.78	0,05
Sauerstoff	6,05	6,66
Wasserdampf	10,51	6.57.

Das Vorkommen von Sauerstoff neben Kohlenoxyd und Wasserstoff erklärt sich daraus, dafs während 2 Stunden eine sogen. Durchschnittsprobe angesaugt war.

Im Vorwärmofen wird mit oxydirender Flamme gearbeitet, weil diese mehr Hitze gibt, also weniger Gas braucht als die reducirende. Die hier bis zu starker Rothglut vorgewärmten Eisenstücke haben daher stets eine dicke Glühspanschicht, welche zugleich mit dem in den Gasen des Stahlofens zuweilen vorkommenden freien Sauerstoffe dazu dient, den Kohlenstoffgehalt des Stahlbades zu oxydiren, und der *Siemens-Martin*'schen Stahlerzeugungsmethode den Charakter eines sehr verlangsamten Puddelprozesses verleiht, welcher aber in sehr starker Hitze

[3] Vgl. *Ferd. Fischer*: *Chemische Technologie der Brennstoffe*, S. 224.

und bei stets geschmolzenen Massen vor sich geht und daher in seinen Apparaten und Behandlungen besonders am Schlusse stark an das Verfahren bei der Erzeugung von Tiegelgufsstahl und beim Bessemern erinnert.

Analyse einiger indischer Bronzen und deren Patina; von Dr. Alto Arche und Carl Hassack.

Die beiden hinterindischen Ceremonientrommeln, auf welche sich unsere Untersuchung bezieht, wurden uns von dem Grafen *Hans Wilczek* zur Verfügung gestellt. Die eine wurde vor Kurzem in seinem Auftrage in Amsterdam vom Custos der anthropologisch-ethnographischen Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums zu Wien angekauft; die andere befindet sich schon längere Zeit in seinem Besitze und war im J. 1883 in der Bronzeausstellung des österreichischen Museums für Kunst und Industrie ausgestellt.

Die erste, in Folgendem mit A bezeichnete Trommel ist vollständig erhalten; ihren unteren Abschlufs bildet ein ringförmiger Fufs mit unverletztem Gufsrande. Bei der zweiten (B) fehlt der Fufs und der untere Rand ist abgefeilt, ferner sind einige schadhafte Stellen mit Bronzeplatten ausgebessert; sonst sind die beiden Instrumente in Form, Gröfse und Zeichnung einander sehr ähnlich.

Da eine Vorprüfung ergab, dafs die zum Ausbessern der Trommel B verwendeten Stücke nicht etwa dem abgeschnittenen ringförmigen Fufse derselben Trommel entnommen waren, indem ihre Zusammensetzung sich als eine ganz andere erwies als die des Metalles B, so wurde auch eine vollständige Untersuchung dieses Flickmaterials ausgeführt.

Im Ganzen sind somit drei indische Bronzen, ferner die dieselben bekleidende Patina analysirt worden.

Untersuchung der Bronzen. Die Metalle A und B zeigten an der Feilfläche licht kupferrothe Farbe, dagegen das Flickmaterial eine helle Bronzefarbe. Die Bruchflächen erschienen unter der Loupe nicht homogen, sondern bis ins Innere mit nichtmetallischen Theilen durchsetzt. Um die Metalle davon möglichst zu trennen und ein zur Analyse geeigneteres Material zu erhalten, wurden dieselben gefeilt, das erhaltene Pulver mittels Magnet von Eisentheilchen, welche von der Feile herrühren konnten, befreit, endlich geschlemmt und getrocknet. Dann hatten die Pulver den Metallglanz verloren und erschienen graubraun gefärbt.

Der *qualitativen* Analyse nach sind die Metalle A und B gleich zusammengesetzt; sie enthalten: Kupfer, Blei, Zinn, Antimon, Arsen, Schwefel, Kohlenstoff und Eisen, sowie sehr geringe Mengen Kieselsäure und Kalk, als Verunreinigungen von ein wenig noch anhaftender Patina. Das Flickmaterial enthält dieselben Bestandtheile, mit Ausnahme von Arsen und Antimon, welche darin auch nicht in Spuren aufzufinden waren.

Die *quantitative* Zusammensetzung ergab sich aus folgenden Bestimmungen: Die Metalle wurden in Salzsäure unter allmählichem Zusatze von Salpetersäure gelöst, die stark verdünnte Lösung abfiltrirt und mit Schwefelwasserstoff gefällt. Aus dem Filtrate wurde das Eisen mit Schwefelammonium, sodann der Kalk mit oxalsaurem Ammon gefällt, das erste in Eisenoxyd, letzterer in Kalk übergeführt und gewogen. Der durch Schwefelwasserstoff erhaltene Niederschlag wurde mit Schwefelnatrium digerirt, wobei die Sulfide von Zinn, Antimon und Arsen in Lösung gingen. Die Flüssigkeit wurde von dem ungelösten Schwefelblei und Schwefelkupfer abfiltrirt, mit Salzsäure zersetzt und die drei Metalle nach der *H. Rose*'schen Methode getrennt. Das in Schwefelnatrium Unlösliche wurde in Salpetersäure gelöst und die Lösung zur Abscheidung des Bleies mit verdünnter Schwefelsäure eingedampft, das Blei als Bleisulfat gewogen, das Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt und als Sulfür gewogen. Ein anderer Theil der Metallpulver wurde mit Salzsäure und rauchender Salpetersäure behandelt, dadurch der Schwefel vollständig in Schwefelsäure übergeführt und diese mit Chlorbarium gefällt; der unlösliche Rückstand wurde als Kieselsäure in Rechnung gebracht.

Eine Elementaranalyse ergab den Kohlenstoffgehalt der Metallpulver; das dabei gefundene Wasser wurde als solches in Rechnung gezogen, da es wohl zum weitaus gröfsten Theile nicht von dem Wasserstoffe organischer Substanz, sondern aus den Hydroxyden stammte, welche theils von vornherein vorhanden waren, theils in geringer Menge vielleicht auch beim Schlemmen entstanden sein konnten. Zur Bestimmung des in den Oxyden enthaltenen Sauerstoffes wurde eine Reduction im Wasserstoffstrome vorgenommen, von den dabei erhaltenen Wassermengen das bei den Elementaranalysen gefundene Wasser in Abzug gebracht und der Rest auf Sauerstoff berechnet.

Aus diesen Bestimmungen ergab sich folgende Procentzusammensetzung der 3 Legirungen:

	A	B	Flickmaterial
Cu	60,82	70,79	68,78
Pb	15,68	14,25	17,55
Sn	10,88	4,90	6,88
Sb	1,16	3.24	—
As	Spur	0,79	—
Fe	0.91	0,30	0,85
CaO	0,38	0,12	Spur
SiO_2	1,13	1,26	0,29
S	1.37	2,20	1,49
C	1.05	0.94	0,70
H_2O	2.92	0,89	1,89
O	3,13	—	0,66
	99,43	99,65	99,09.

Diese Zahlen werden zur Vergleichung der Zusammensetzung dieser Bronzen unter einander und mit anderen geeigneter, wenn man die minder wesentlichen Bestandtheile wegläfst, die Summe der anderen gleich 100

setzt und den Procentgehalt an den wichtigeren Metallen und an Schwefel neuerdings berechnet. Auf diese Weise erhält man folgende Verhältnisse:

	A	B	Flickmaterial
Cu	66,97	73,40	71,98
Pb	17,27	14,77	18,37
Sn	11,98	5,09	7,20
Sb	1,28	3,33	—
As	Spur	0,82	—
Fe	1,00	0,31	0,89
S	1,50	2,28	1,56
	100,00	100,00	100,00.

Das Flickmaterial war an der Trommel B durch sehr roh gearbeitete, unförmliche, eiserne Nieten befestigt; aufserdem fanden sich kleine Stücke eines Löthmetalles vor. In dem *Eisen*, aus welchem die Nieten bestanden, wurde der Kohlenstoff nach der Methode von *W. Weyl* (vgl. 1862 **163** 120) durch Auflösen einer Probe in verdünnter Salzsäure unter Anwendung des elektrischen Stromes und Verbrennung des abgeschiedenen Kohlenstoffes bestimmt. Die Analyse ergab:

Eisen	97,43
Kohlenstoff	2,20
Schwefel, Phosphor	Spur
	99,63.

Das *Löthmetall* war gelb, ähnlich dem Messing, und liefs sich leicht feilen; es war von einer schön grünen Patina überzogen, von welcher es nicht befreit werden konnte. Die *qualitative* Analyse erwies Kupfer, Blei, Zinn, Zink, Eisen, Kieselsäure, Kohlensäure und Wasser, ferner in Spuren: Arsen, Nickel, Kobalt und Schwefel als Bestandtheile des Feilpulvers.

Von dem oben für die *quantitative* Analyse der Bronzen angegebenen Gange wurde nur in so fern abgewichen, als auch auf den Zinkgehalt Rücksicht genommen werden mufste. Die Lösung wurde nach Ausfällung des Kupfers, Bleies und Zinnes in zwei gleiche Theile getrennt, in der einen Hälfte Zink und Eisen zusammen als Oxyde bestimmt, in der anderen Eisen mit Chamäleon titrirt. Zur Bestimmung der Kohlensäure und des Wassers reichte das Material nicht hin.

Zusammensetzung des Löthmetalles	
Cu	66,70
Pb	3,78
Sn	0,55
Zn	23,97
Fe	0,82
SiO_2	0,12
As, S, Co, Ni	Spuren
H_2O, CO_2, Verlust	4,06
	100,00.

Die Summe der wesentlichen Bestandtheile = 100 gesetzt	
Cu	69,62
Pb	3,94
Sn	0,57
Zn	25,02
Fe	0,85
	100,00.

Untersuchung der Patina. Die Ueberzüge der 3 Metalle hatten folgendes Aussehen: Die Patina der Trommel A war schön grün und bildete

eine hinreichend dicke Schicht, um in kleinen Stückchen abgesprengt werden zu können, mit denen dann auch eine Dichtenbestimmung leicht vorgenommen werden konnte. Auch die Trommel B war an der Aufsenseite mit einer schön grünen Patina bedeckt. Da von derselben aber, um das schöne Aussehen des Gefäfses nicht zu beschädigen, nichts herabgenommen werden sollte, so blieb zur Analyse nur eine graubraune Substanz übrig, welche die Innenseite in ziemlich dicker Schicht überzog und sich leicht abbröckeln liefs. Wie die Analyse ergab, bestand dieser Ueberzug nicht nur aus Oxydationsproducten der Legirung, sondern zum gröfseren Theile aus beigemengten Erdtheilchen. Das Flickmaterial war beiderseits von einer graugrünen Patina überzogen, von welcher durch Abkratzen eine für die Analyse hinreichende Menge gewonnen werden konnte.

Die *qualitative* Zusammensetzung ist für alle 3 Patinaproben die gleiche; sie enthalten: Bleioxyd, Kupferoxyd, Zinnoxyd, Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia, Kieselsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure, Wasser und organische Substanz.

Die *quantitative* Analyse wurde in folgender Weise ausgeführt: Die Pulver wurden über concentrirter Schwefelsäure getrocknet, der Gewichtsverlust als *Feuchtigkeit* in Rechnung gebracht. Die Proben wurden mit verdünnter Salzsäure behandelt, sodann sammt dem Ungelösten zur Trockene eingedampft, zur vollständigen Unlöslichmachung der Kieselsäure auf 110° erhitzt, mit concentrirter Salzsäure befeuchtet, mit heifsem Wasser aufgenommen und abfiltrirt. Der Rückstand wurde geglüht und gewogen; im Filtrate wurden die Basen nach den bei der Analyse der Bronzen beschriebenen Methoden getrennt und bestimmt. Der Gehalt an *Kohlensäure* wurde durch Zersetzung mit Salzsäure und Auffangen des getrockneten Gases im Kaliapparate, somit direkt bestimmt. Endlich wurden alle 3 Proben der Elementaranalyse im *Kopfer*'schen Ofen unterworfen.

In Folgendem sind die Ergebnisse dieser Bestimmungen zusammengestellt:

Patina	A	B	Flickmaterial
Dichte	3.192	2.595	—
Feuchtigkeit	0,73	0,19	1.09
CuO	28,08	11.00	26,11
PbO	4.95	0.59	12.98
SnO_2	0,45	0.05	10,52
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2.82	1,11	4,46
CaO	1,19	0,31	5,66
MgO	Spur	Spur	0,27
SiO_2 u. Unlösliches	45,29	77,51	15.24
SO_3	Spur	Spur	0,97
CO_2	6.33	1,60	5.14
Die Elementaranalyse ergab:			
H_2O	7,46	4.89	12,12
CO_2	14,26	6.34	19.36.

Bei Zusammenstellung dieser Ziffern wurde in folgender Weise verfahren: Die durch Zersetzung der Substanz mit Salzsäure gefundene Kohlensäure wurde an Kupferoxyd und Bleioxyd gebunden und der Rest dieser beiden Oxyde entsprechend den Hydroxyden $Cu(OH)_2$ und $Pb(OH)_2$ auf Wasser umgerechnet. Dazu wurde noch die Wassermenge addirt, welche an Zinnoxyd gebunden war und als in Form seines beständigsten Hydrates, nämlich als Metazinnsäure H_2SnO_3, vorhanden angenommen wurde. Die Summe ist als „Hydratwasser" aufgeführt worden. Das bei der *Elementaranalyse* gefundene Wasser besteht zum Theile aus diesem Hydratwasser, zum Theile war es an Silicate, beim Flickmateriale auch an Gyps gebunden; ein letzter Antheil bildet sich endlich bei der Verbrennung der organischen Substanz. Von der Gesammtmenge wurde das durch Rechnung gefundene Hydratwasser abgezogen und der Rest, wenn auch nicht ganz zutreffend, als Wasser in die Gesammtanalyse eingestellt. Von der bei der Elementaranalyse gefundenen Kohlensäuremenge wurde die in den Carbonaten enthaltene, direkt bestimmte Kohlensäure abgezogen und der Rest auf Kohlenstoff, enthalten in organischer Substanz, berechnet.

Die folgende Tabelle gibt die Zusammensetzung der 3 Patinaproben, wobei die Feuchtigkeit zusammen mit dem oben aus der Differenz gefundenen Wasser angeführt erscheint:

	Patina A	B	Flickmaterial
CuO	28,08	11,00	26,11
PbO	4,95	0,59	12,98
SnO_2	0,45	0,05	10,52
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,82	1,11	4,46
CaO	1,19	0,31	5,66
MgO	Spur	Spur	0,27
SiO_2 und Unlösliches	45,29	77,51	15,24
SO_3	Spur	Spur	0,97
CO_2	6,33	1,60	5,14
C	2,16	0,75	3,88
Hydratwasser	4,27	1,90	6,15
Wasser	3,92	3,18	7,04
	99,46	98,00	98,42.

Die gefundenen Mengen von Kupferoxyd, Bleioxyd und Kohlensäure gestatten nun die Annahme folgender basischer Carbonate in den 3 Patinasorten:

Patina A. Die Ziffern der Analyse stimmen auf ein Kupfercarbonat, $CuCO_3.2CuO_2H_2$, und auf ein Bleicarbonat von der Zusammensetzung des gewöhnlichen Bleiweifs, $2PbCO_3.PbO_2H_2$:

28,08 CuO brauchen für	$CuCO_3.2CuO_2H_2$	5,35 CO_2
4,95 PbO „ „	$2PbCO_3.PbO_2H_2$	0,65
	Summe	6,00 CO_2
	Gefunden	6,33 CO_2

Die Patina B enthält ein an Kohlensäure ärmeres Kupfercarbonat und dasselbe Bleicarbonat wie die Patina A:

11,00 CuO brauchen für	$CuCO_3.3CuO_2H_2$	1,53 CO_2
0,59 PbO „ „	$2PbCO_3.PbO_2H_2$	0,08
	Summe	1,61 CO_2
	Gefunden	1,60 CO_2

Die Patina des Flickmaterials enthält dieselben Carbonate wie B:

26,11 CuO brauchen für	$CuCO_3.3CuO_2H_2$	3,63 CO_2
12,98 PbO „	„ $2PbCO_3.PbO_2H_2$	1,70
	Summe . . .	5,33 CO_2
	Gefunden . .	5,14 CO_2

Wenn nun zum Schlusse nur die wesentlichen Bestandtheile jeder Patina, also das Zinnoxydhydrat und die basischen Carbonate, herausgehoben und auf 100 berechnet werden, so ergibt sich die Zusammensetzung der reinen, durch keinerlei Beimengungen verunreinigten 3 Patinaproben folgendermafsen:

	Patina A
$CuCO_3.2CuO_2H_2$	85,83
$2PbCO_3.PbO_2H_2$	13,01
SnO_3H_2	1,16
	100,00

	Patina B	Patina des Flickmaterials
$CuCO_3.3CuO_2H_2$	95,11	56,08
$2PbCO_3.PbO_2H_2$	4,49	24,62
SnO_3H_2	0,40	19,30
	100,00	100,00.

Da die archäologische Untersuchung dieser Stücke in Bezug auf ihre Herkunft und Schicksale noch nicht beendet ist, so unterlassen wir es vorläufig, aus den mitgetheilten Ergebnissen der Analyse Folgerungen zu ziehen.

Laboratorium für allgemeine Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Juli 1884.

Ueber die Verarbeitung von Melasse.

Mit Abbildungen auf Tafel 36.

(Patentklasse 89. Schlufs des Berichtes von S. 421 d. Bd.)

Ueber das *Steffen*'sche *Ausscheidungsverfahren* (vgl. 1884 251 415. 252 287) liegen weitere Mittheilungen vor.

Wenn man nach Angabe der *Braunschweigischen Maschinenbauanstalt* (D. R. P. Zusatz Nr. 26923 und 26925 vom 25. März bezieh. 3. Mai 1883) eine wässerige Zuckerlösung mit einer Zuckerkalkverbindung, welche mehr Kalk auf Zucker enthält, als dem einbasischen Verhältnisse entspricht, in solchen Gewichtsverhältnissen mischt, dafs der in der Mischung vorhandene Gesammtzucker mehr als 15 Th. Calciumoxyd auf 100 Th. Zucker in der Lösung enthält, so kann man aus dieser Lösung den Zucker durch Einbringen von Kalk bei Temperaturen unter 25^0 als einen in Wasser bei diesen Temperaturen schwer löslichen Zuckerkalk ausscheiden. Führt man ferner bei Temperaturen unter 35^0 in eine Zuckerkalklösung eine über dem einbasischen Kalkverhältnisse stehende Zuckerkalkverbindung, welche einem früheren Zuckerkalkausfällungsprozesse entstammt, ein, so kann man nahezu den ganzen

Zucker des Gemisches als einen in Wasser bei Temperaturen unter 35⁰ schwer löslichen Zuckerkalk abscheiden.

In der Praxis können beide Verfahren auf gleiche Weise, wie bei dem Ausscheidungsverfahren bereits beschrieben, zur Durchführung gelangen, mit der Abweichung, dafs schon in der Ansatzmasse, wo die Zuckerkalklösung nach erfolgter Abkühlung derselben auf Temperaturen unter 35⁰ — direkt durch Eintragen im ersten Falle von Kalkmehl, im zweiten von Zuckerkalk — gebildet wird, zur Ausscheidung des Zuckerkalkes geschritten werden kann, ohne vorher die Zuckerkalklösung durch Filtration u. dgl. vom überschüssigen Kalke befreien zu müssen.

Der auf die eine oder andere Weise ausgefällte Zuckerkalk wird in Filterpressen o. dgl. von der Flüssigkeit getrennt. Da man eine entsprechende Menge Zuckerkalk zur Abscheidung des Zuckers aus seinen wässerigen Lösungen wieder benutzt, so wird diese Menge in den Filterpressen nicht rein gewaschen, sondern für sich in einer der bekannten Saccharatmühlen zu einem Breie vermischt. Als Maischflüssigkeit nimmt man entweder Waschwasser von der Saccharatreinigung, oder die zur Ausfällung des Zuckers vorhandene Zuckerkalklösung oder Zuckerlösung. Dieser so abgetrennte Zuckerkalk wird zum Zwecke der Zuckerkalkausscheidung benutzt. Der andere Theil des ausgefällten Zuckerkalkes wird in den Filterpressen mit Wasser bei Temperaturen unter 35⁰ gut gewaschen und es ist nun der weitere Verlauf der Verarbeitung des Zuckerkalkes auf Zucker so, wie dieser bei dem Ausscheidungsverfahren früher beschrieben ist.

Wird der Zucker aus wässerigen Zuckerlösungen mit Hilfe von Zuckerkalk und Kalkmehl als ein unlöslicher Zuckerkalk abgeschieden, so bringt man zu der Zuckerlösung in den Ansatzmaischer eine solche Menge Zuckerkalk ein, dafs nach etwa 20 Minuten der gelöste Kalkgehalt zum gesammten gelösten Zucker nicht mehr steigt und ein kleiner Ueberschufs von ungelöstem Zuckerkalke vorhanden bleibt.

Auf 100 Th. Zucker in der Lösung genügen gewöhnlich 30 Th. Kalkmehl und gebraucht man weniger, wenn sehr feines Kalkmehl und eine gute Mischvorrichtung vorhanden ist, mehr, wenn schlechtere Kalksorten, gröberes Mehl und mangelhafte Maischvorrichtung benutzt werden.

Wird kein Kalkmehl, sondern zum Ausfällen des Zuckers aus der Zuckerkalklösung nur Zuckerkalk benutzt, so führt man so lange Zuckerkalk in die Lösung ein, bis nahezu aller Zucker ausgefällt ist. Die Mengen Zuckerkalk, welche hierzu nothwendig werden, hängen von der Zusammensetzung desselben, d. h. von den Mengen des an Zucker gebundenen Calciumoxydes ab.

Zuckerkalk fällt aus wässerigen Zuckerlösungen bei Abwesenheit von Alkohol niemals in der Weise aus, dafs der in die Zuckerlösung unter was immer für Bedingungen und Umständen eingebrachte Kalk

direkt mit dem Zucker eine unlösliche und ausfallende Zuckerkalkverbindung bei Temperaturen beliebig unter 35⁰ zu bilden vermag, sondern derart, dafs vorher der Kalk mit dem Zucker eine lösliche, mit Kalk gesättigte Zuckerkalkverbindung bilden mufs und erst dann bei Temperaturen beliebig unter 35⁰ bei Gegenwart oder Zuführung genügender Mengen Kalk die Bildung und Ausfällung einer unlöslichen Zuckerkalkverbindung erfolgen kann.

Wenn man nun unter bestimmten Bedingungen für rasche Bildung von gesättigten Zuckerkalklösungen sorgt und auch die Temperaturbedingungen für Zuckerkalkabscheidung durch Kalk aus solchen Zuckerkalklösungen eingehalten werden, so können diese beiden Perioden so rasch auf einander folgen, dafs man die Kalkeintragung, welche für die Bildung der gesättigten Zuckerkalklösung einerseits, und jene, welche für die Ausscheidung des Zuckerkalkes aus solchen Lösungen andererseits nothwendig ist, gemeinschaftlich und auf einmal vornehmen kann. Diese Bedingungen bestehen darin, dafs man die Anfangstemperaturen der wässerigen Melasse-, Syrup- oder Pflanzensaft-Zuckerlösung so niedrig hält und den Zuckergehalt der wässerigen Lösung so beschränkt, dafs jene Kalkmenge, welche zur Bildung der gesättigten Zuckerkalklösung und der Ausfällung von Zuckerkalk aus solchen Lösungen hinreicht und in die wässerige Zuckerlösung gemeinschaftlich eingebracht wird, durch die hierbei frei werdende Wärme die Flüssigkeit noch auf Temperaturen beliebig unter 35⁰ beläfst.

Für die Fällung des ganzen Zuckers hat man für 100 Th. Zucker nur 50 Th. Kalk nöthig und es steigert sich der Kalkbedarf mit den Unvollkommenheiten in der Mischung von Zuckerlösung und Kalk und mit der mehr oder weniger guten Kalksorte, sowie auch durch die beschränkte Vollkommenheit der Kühlvorrichtungen, wobei man für 100^k Zucker 15 000^c für frei gewordene Wärme durch den zur Fällung nöthigen Kalk rechnet.

Man kann auch so vorgehen, dafs in ein und derselben wässerigen Zuckerlösung eine ganze oder theilweise Ausfällung des Zuckers vorgenommen werden kann, dafs man neue Mengen von Zucker in diese Flüssigkeit einführt und durch Einbringen von Kalk neuerdings zur Ausfällung von Zuckerkalk schreitet, somit dieselbe Flüssigkeit als wiederholtes Lösungsmittel für den Zucker in Verwendung kommt und der Zucker durch den jeweilig eingeführten Kalk immer zur Ausfällung gelangt, gerade so, als wäre der zur Ausfällung gelangte Zucker von vornherein auf einmal in der Flüssigkeit aufgelöst worden.

Alle nach vorstehenden Methoden erhaltenen Abfallflüssigkeiten, wenn diese noch Zucker enthalten, sind immer mit Kalk gesättigte Zuckerkalklösungen, welche durch Einführen weiterer Mengen Kalk zur Zuckerkalkausscheidung herangezogen werden.

Bärthlein (*Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie*, 1884 S. 748) hat mit dem *Ausscheidungsverfahren* in der Zuckerfabrik Sarstedt Melassen

der verschiedensten Zusammensetzung, probeweise selbst indische Melassen, mit bestem Erfolge verarbeitet.

Der möglichst reine Kalkstein wird hier in Oefen bei möglichst hoher Temperatur vollständig gebrannt, abgekühlt auf ein Brechwerk gebracht, welches denselben in nufsgrofse Stücke zerkleinert, von da auf einen Mahlgang. Ein Vorsichter scheidet sodann die gröfseren Stücke ab und führt dieselben wieder dem Mahlgange zu, während das feine Pulver auf eine Hauptsiebmaschine gelangt, welche das fertige Pulver dem Kalktrichter zuführt. Von letzterem aus gelangt es dann zur weiteren Verwendung.

Während 25 wöchentlicher Arbeit hat sich herausgestellt, dafs ein Zuckergehalt der Melasselösung von 7 Proc. der geeignetste ist.

Lösungen von niedrigerem Gehalt zu nehmen, ist nicht räthlich, da alsdann unnöthiger Weise der Wasserverbrauch gesteigert wird; stärkere Lösungen anzuwenden, ist nicht anzurathen, weil man dann gröfsere Mengen Aetzkalkpulvers eintragen mufs; man erhält eine dicke Flüssigkeit, in welcher, weil dieselbe zu schwer beweglich ist, der Aetzkalk gar nicht mehr zur Wirkung kommt.

Das Auflösen der Melasse geschah seither in einem besonderen Rührwerke; in neueren Anlagen wird man die Melasse im Hauptapparate, in sogen. *Kühlmaischen* auflösen. Wenn man aber die Schwierigkeiten berücksichtigt, welche schlecht zersetzten Rüben entstammende Melassen beim Auflösen verursachen, so ist es vortheilhafter, einen besonderen Apparat zu verwenden. Benutzt man die Kühlmaischen dazu, so kann man in die Lage kommen, bei Melassen schleimiger Natur für den Auflösungsprozefs viel Zeit zu verlieren.

Sind die 7 procentigen Melasselösungen in den cylindrischen Kühlmaischen auf etwa 15^0 abgekühlt, so fängt man an, Kalk einzutragen und zwar in solchen Mengen, dafs sich die Temperatur der Flüssigkeit nicht wesentlich über 15^0 erhöht. Beim Eintragen des ersten Postens beobachtet man Temperaturerhöhungen von 6 bis 8^0; da aber der Kühler eine sehr grofse Kühlfläche besitzt, so ist es möglich, innerhalb weniger Minuten die Flüssigkeit um diese wenigen Wärmegrade wieder abzukühlen. Man kann so fortgesetzt mit dem Eintragen des Kalkes vorgehen. Die ersten Kalkmengen lösen sich auf; fährt man mit dem Zusatze fort, so beobachtet man, dafs immer stärkere weifse Niederschläge entstehen, und es tritt sehr bald der Punkt ein, wo sämmtlicher Zucker ausgefällt ist. Um im Betriebe diesen Punkt genau inne zu halten, ist es räthlich, einen kleinen Theil des im Kühlmaischer enthaltenen Gemisches abzufiltriren und zu polarisiren.

Um das gefällte Saccharat von der Lauge zu trennen, pumpte man die Maische unter möglichst hohem Drucke in Filterpressen hinein, maischte das Saccharat mit Wasser auf und setzte noch eine kleine Menge Kalkpulver hinzu, weil in Folge des Aufmaischens geringe Zersetzungen eintreten, schickte dann diese neue Maische durch Nachpressen und erzielte so schliefslich ein gleichmäfsiges Saccharat mit einer Reinheit von 96 Proc. Bequemer sind gut construirte Auslaugepressen. Man machte dabei zuerst den Fehler, dafs man so wie mit Vorpressen arbeitete, d. h. man erzeugte feste Kuchen. Da aber die Auslaugefähigkeit sehr gering war, so ist man jetzt bestrebt, die Pressen unter geringerem Drucke zu füllen, um weiche lose Kuchen zu erhalten. Der Druck, unter welchem man jetzt die Pressen füllt, soll im Allgemeinen nicht $1^{at},5$ übersteigen; man erhält hierbei gleichmäfsige und gute Ausbeute.

In Sarstedt konnte man in den Kühlmaischer 250^k Melasse in Form von 7 procentiger Lösung hineinbringen und setzte dieser das Kalkpulver in 10 bis 12 Posten zu, so dafs im Durchschnitte auf 100^k Melasse 85^k Aetzkalk ver-

wendet wurden. In letzter Zeit ist es möglich gewesen, auch mit 70k auszukommen. Die auf diese Weise erhaltenen Saccharate wurden, nachdem dieselben aus den Pressen entfernt waren, durch eine Schnecke zum Aufreiben zu einer Mühle gebracht; auf diese Weise wurde eine Milch erhalten, welche ziemlich regelmäfsig 50 Proc. Brix zeigte. Der Zuckergehalt dieser Milch war 10 bis 11 Proc., der Kalkgehalt 15 bis 17 Proc. Die Reinheit war im Durchschnitte zwischen 95 und 96, sehr häufig über 96, ja 98 gewesen; die Menge des im grofsen Betriebe erhaltenen Saccharates beläuft sich für 100k Melasse auf etwa 450k, entsprechend 3,6 bis 3hl,8 Zuckerkalkmilch. Die bei der ersten Arbeit des wiederholten Aufmaischens des Saccharates und bei der Arbeit in der Auslaugepresse erhaltenen Laugen läfst man hinausgehen; sie zeigen einen Zuckergehalt von 0,8 bis 0,6 Proc., so dafs man auf 100 Th. Zucker der Melasse in den Laugen 7,2 bis 8 Proc. verliert.

Nachdem das Saccharat von der Lauge befreit ist, wird der *Auslaugeprozeß* begonnen. Die ersten unreineren Waschwässer läfst man noch zu den Laugen gehen, benutzt die späteren reineren Waschwässer zum Auflösen der Melasse und richtet sich dies so ein, dafs man geradezu diejenige Menge Wasser erhält, welche man nöthig hat, um die Melasse auf 7 Proc. Zucker zu verdünnen. Die einzigen Verluste, welche bei der Ausscheidung in Betracht kommen, sind also die in der Lauge, welche aus der Maische abgeschieden wird, stattfindenden. Diese Verluste lassen sich auf verschiedene Weise verringern. Zunächst ist es selbstverständlich Hauptsache, dafs man den Zucker möglichst vollständig fällt dadurch, dafs man ganz bestimmt berechnete Mengen von Aetzkalkpulver einträgt; ferner dafs man eine Temperatur einhält, welche 15⁰ nicht übersteigt, dafs man ferner das Saccharat in der Presse mit möglichst kaltem Wasser auswäscht und womöglich dazu Kalkhydrat haltiges Wasser verwendet; der allerwesentlichste Punkt aber ist der, auf eine möglichst sorgfältige Arbeit bei den Schlammpressen zu achten.

Die Verluste sind in den Laugen somit bei diesem Verfahren nicht sehr hoch. Wenn man aber die Abfalllaugen auf 90⁰ erwärmt, so entsteht ein dicker Niederschlag von Saccharat; filtrirt man diesen ab und polarisirt die Flüssigkeit, so findet man in den meisten Fällen, dafs dieselbe durchaus keine Rechtsdrehung mehr zeigt. *Bärthlein* hat in Sarstedt versucht, dieses Laugensaccharat im Grofsen zu gewinnen, und darauf hinzielende Berechnungen angestellt, woraus es sich ergeben hat, dafs es sehr leicht möglich ist, im Grofsbetriebe sämmtlichen in den Abfalllaugen enthaltenen Zucker auf direkte und einfache Weise zu gewinnen. Die Wärme, welche der Maschinendampf, der Dampf von der Betriebsmaschine und der Dampf von der Maischpumpe liefert, reicht gerade hin, um in Sarstedt die ganze Laugenmenge auf eine Temperatur zu erhitzen, bei welcher sich sämmtlicher Zucker abscheidet. Man treibt die so gefällte Lauge durch Schlammpressen, wäscht sie mit heifsem Wasser aus und erhält ein Product von einer Reinheit von 85 bis 88 Proc.

Wenn man dasselbe in die ursprüngliche Melasselösung einträgt, so löst es sich glatt auf; man erzielt dadurch zu gleicher Zeit schon eine etwas mit Kalk versetzte Zuckerlösung und braucht in Folge dessen im Kühlmaischer einen geringeren Kalkzusatz zu machen. Die Menge dieses Saccharates ist gar nicht so unbedeutend; dieselbe betrug beispielsweise bei gröfseren Versuchen in Sarstedt für 100k Melasse 23 bis 25k mit einem Gehalte von 3k,6 reinen Zuckers. Man wird diesen Weg ohnehin einschlagen müssen, wenn man bestrebt ist, die Lauge weiter zu verwerthen. Die bei diesem Verfahren entstehenden Laugen sind sehr wässerig, zeigen in der Regel 5 bis 6⁰ Brix und es ist so ohne weiteres mit denselben nichts anzufangen; sie können höchstens eine Belästigung für die Fabrik sein. Die günstig gelegenen Fabriken, welche diese Laugen in die Flufsläufe bringen können, haben nichts zu leiden; aber andere Fabriken, welche die massenhaften Laugenmengen reinigen müssen, sind darauf angewiesen, ein Verfahren zu suchen, um gleichzeitig die anwachsenden Unkosten durch den daraus zu gewinnenden Zucker zu decken. Diese entzuckerten Laugen enthalten selbstverständlich nur noch eine geringe Menge Kalk, welche man mit Leichtigkeit durch Aussaturiren entfernen kann; man ist dann in der Lage, dieselben im Verdampfapparate durch sehr geringe Wärme-

mengen bis auf einen solchen Grad einzuengen, dafs sie für die Landwirthschaft nutzbringend verwerthet werden können.

Der Tücherverbrauch belief sich während 25 wöchentlicher Arbeit für 100k Melasse auf 16 Pf.; an Löhnen wurden ausgegeben 46 Pf., an Kohlen 62 Pf., an Kalk 1,10 M., für Beleuchtung und sonstige Unkosten 10 Pf., so dafs im Ganzen 2,44 M. als Arbeitsunkosten für 100k Melasse herauskommen.

Trägt man die Saccharate in Zuckerlösungen ein, so lösen sie sich glatt auf unter Abscheidung einer bestimmten Kalkmenge, welche im Saccharate enthalten ist, in Form von Kalkhydrat. Die Löslichkeit des Saccharates, wie dieselbe bei gröfseren Versuchen sich herausstellt, ist folgende: Man kann in 1 Vol. einer 7procentigen Zuckerlösung 1 Vol. Zuckerkalkmilch eintragen von 16 Proc. Kalk- und 10,5 Proc. Zuckergehalt. Somit ist es leicht, grofse Kalkmengen aus den Saccharaten zu entfernen, und man hat nur nöthig, die geringe Menge Kalk, welche in Lösung gegangen ist, durch Kohlensäure zu beseitigen.

In Sarstedt wurde zunächst diejenige Menge Aetzkalk, welche saturirt werden konnte, in Form von Zuckerkalkmilch in den Saft eingetragen und saturirt; der Rest der Zuckerkalkmilch, welchen man mit Kohlensäure nicht mehr entfernen konnte, wurde in den saturirten Saft eingetragen bei einer Temperatur von 70°. Es scheidet sich fast augenblicklich der überschüssige Aetzkalk in Form von Kalkhydrat ab. Schickt man diese Flüssigkeit durch Filterpressen, so verbleiben in den Rahmen Kalkhydratkuchen, welche leicht auslaugbar sind, und Saft von einer Alkalität von 0,25, welcher in zweiter Saturation mit Kohlensäure behandelt wird, dort starke Niederschläge erzeugt und dadurch noch wesentlich gereinigt wird. Diese sogen. Auflösung ist das denkbar Einfachste, was es wohl gibt; man hat nichts weiter zu thun, als den Zuckerkalk in den Saft einzurühren und durch Pressen zu schicken; man erhält innerhalb weniger Minuten eine Zuckerlösung, welche von der gröfsten Menge des Kalkes befreit worden ist. Die Unkosten dieses Verfahrens sind auch keine sehr bedeutenden; jedoch kommen die Tücher mit dem heifsen Kalkhydrate in Berührung und werden dadurch bald zerstört. In Sarstedt wurden für 100k Melasse 24 Pf. für Tücher aufgewendet und 1,5 Proc. Aetzkalk durch den Auflösungsprozefs entfernt. Wenn man aber erwägt, dafs man, um diese 1,5 Proc. durch Kohlensäure zu entfernen, einer Kalkofenanlage bedürfte, dafs man grofse Mengen Kokes aufwenden und sehr grofse Mengen Kohlensäure erzeugen müfste, welche sich nicht so billig stellt, so kommt man zu dem Schlusse, dafs in dem Kostenpunkte zwischen der Entfernung des Kalkes durch den Auflösungsprozefs und der Entfernung durch Saturation kein wesentlicher Unterschied vorhanden ist.

Es wurden in 27 Wochen 42974t,5 Rüben verarbeitet. In 25 Wochen wurden mit dem Ausscheidungsverfahren 1695t,3 Melasse von 53,6 Proc. Zuckergehalt entzuckert, entsprechend 4,2 Procent der Rüben. Aus dieser Melasse wurden erhalten 52 Proc. Füllmasse mit einer Polarisation von 86,6 und 35,3 Proc. Zucker mit einer Polarisation von 94,4, so dafs man von 100 Th. reinen Zuckers der Melasse schliefslich in der Füllmasse 84,1 Th. und im ersten Producte 62,2 Th. gehabt hat.

Die ersten 14 Tage wurde nur mit Rüben gearbeitet; erst in der dritten Woche wurde mit dem Verfahren begonnen. Es hat sich eine wesentliche Aufbesserung sämmtlicher Fabrikproducte gezeigt von dem Augenblicke an, wo man Saccharate von einer Reinheit von 96 einführte. Es wurden durch die ganze Betriebszeit Füllmassen erzeugt, welche in ihrem Reinheitsquotienten nicht wesentlich unter 92 Proc. heruntergegangen sind, und die Füllmassen haben im Durchschnitte 68 Procent eines 94,5 procentigen Zuckers geschleudert. Der Zucker war hell, in seiner Krystallform völlig normal. Der Vorwurf, welcher von verschiedenen Seiten den Melassezuckern bezieh. den nach combinirten Verfahren bearbeiteten Zuckern gemacht worden ist, dafs ungewöhnliche Krystallisationsverhältnisse aufträten, ist nicht stichhaltig. Die Nachproducte zeigten ein hohes Krystallisationsvermögen, welches dasjenige der aus reiner Rübenarbeit hervorgegangenen noch wesentlich übertroffen hat.

Es wurden ferner während 7 Tagen 78t,3 Melasse entzuckert und direkt auf

Zucker verarbeitet; zunächst wurde aus dem Saccharate eine dünne Zuckerlösung hergestellt und diese durch Eintragen von Saccharat und Ausscheiden des Hydrates aussaturirt; auf diese Art wurde die Zuckerlösung angereichert, bis dieselbe dem Verdampfapparate bezieh. den weiteren Saturationen zugeführt werden konnte.

Es zeigte sich, dafs man mit Leichtigkeit nicht allein dieselbe Menge von Saccharat in bestimmten Zeiträumen verarbeiten konnte, als man mit Rüben zusammen aufgearbeitet hatte, sondern noch ungleich gröfsere Mengen. Es wurden dabei an Füllmasse erzielt für 100 Melasse 40,97 Proc. reinen Zuckers. Es beträgt daher, da die Melasse 53,2 polarisirte, der Gesammtverlust 12,23 Proc. Von diesem Verluste fallen auf die Ausscheidung selbst, auf Laugenverlust, 7,41 Proc., so dafs für die Hauptfabrik ein Verlust von 4,82 Proc. bleibt. Die Verluste in den Laugen sind sehr hohe gewesen und die Erklärung hierfür liegt darin, dafs man für diesen kurzen Arbeitszeitraum nicht eine grofse Anzahl von Maschinen, insbesondere gröfsere Wasserpumpen, in Betrieb setzen wollte und deshalb mit Kühlwasser, welches nicht die niedrige Temperatur hatte, arbeiten mufste. In Folge dessen sind die Laugenverluste höher und die gesammte Ausbeute niedriger gewesen. Wenn die Laugenverluste nicht höher gewesen wären, als sie durchschnittlich während des Betriebes waren, dann würde sich eine ungleich höhere Zahl der Ausbeute in den Füllmassen ergeben haben. An erstem Producte wurden auf den ersten Wurf während der Arbeit nur 24,94 Proc. von 96 Proc. Polarisation erhalten. Diese Zahl ist niedrig, weil das erste Sud verunglückte. Das Sud war in jeder Beziehung gut, die Kornbildung war leicht gegangen: aber es hatte zu lange kalt gestanden und in Folge dessen beim Schleudern sehr geringe Ausbeute gegeben. Die ferneren Sude haben etwa 60 Proc. geschleudert; das erste etwas mehr als die Hälfte. Der Ablauf wurde eingekocht zur Krystallisation hingestellt und nach 8 Tagen auch geschleudert, weil er zu kalt gestanden hatte, und wurden 5,83 Zucker von 93 Proc. Polarisation erhalten. Man könnte also sagen, dafs man auf den ersten Wurf 30,47 Zucker von 96 und 93 Proc. Polarisation erhalten habe. Das dritte Product krystallisirte ausgezeichnet und es ist mit Sicherheit anzunehmen, dafs es mindestens 4,06 Proc., höchst wahrscheinlich aber noch bedeutend mehr ergibt. Demnach würde sich die Zuckerausbeute aus 100 Th. Melasse auf 34,5 Proc. stellen und es würde sich eine Masse ergeben von 11,7 Proc. Die erhaltenen Säfte waren von ausgezeichneter Beschaffenheit und übertrafen in ihren allgemeinen Eigenschaften die Säfte, wie sie aus guten Rüben erhalten zu werden pflegen. Die Füllmasse war sehr kurz, zeigte verhältnifsmäfsig auch grofses Korn, hatte eine Durchschnittspolarisation von 88,2 und einen wirklichen Reinheitsquotienten von 97,5 Proc.

Es ist während dieses kurzen Arbeitszeitraumes, welcher unter sehr ungünstigen Bedingungen stattfand, noch ein Reinverdienst von 3 M. für 100^k Melasse übrig geblieben.

O. v. Lippmann hält die Schwierigkeiten dieses Verfahrens für nicht bedenklich. Die niedrige Temperatur ist für die Reaction unumgänglich nothwendig. Hat man die nöthige Menge Wassers nicht zur Verfügung, oder hat dieses nicht immer die richtige tiefe Temperatur, dann wird man ohne Zuhilfenahme von künstlicher Kälteerzeugung nicht im Stande sein, die Reaction so auszuführen, wie es zur vollständigen Ausscheidung und zur gehörigen Reinigung des Saccharates nothwendig ist. Ferner ist die Menge der Abfalllauge sehr grofs, zwischen 600 und 800 Proc.

Frost (daselbst S. 287) verarbeitete mit dem *Steffen*'schen *Ausscheidungsverfahren* in 4 Wochen 300^t Melasse mit ausgezeichnetem Erfolge. An 1. Product wurden 36 Proc. aus der Melasse auf den ersten Wurf erzielt, überhaupt an Füllmasse 52 bis 52,5 Proc. Die Arbeit ging aufserordentlich einfach und glatt von Statten. Die Wirkung des Zucker-

kalkes auf den Rübensaft war so vorzüglich wie bei keinem anderen Melasse-Entzuckerungsverfahren.

Die zum *Ausscheidungsverfahren* erforderlichen und von der *Braunschweigischen Maschinenbauanstalt* gelieferten *Apparate* beschreibt *R. Schöttler* in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1884 S. 497. Zur Erläuterung des ganzen Verfahrens dient die schematische Figur 1 Taf. 36.

In den zur Bildung und Fällung des Zuckerkalkes dienenden sogen. Kühlmaischer *A* gelangt die Melasse aus dem Mefsgefäfse *B*, während aus dem Behälter *C* Waschlauge der Zuckerkalkpressen zufliefst. Das durch ein Metallsieb mit 2000 Maschen auf 1^{qc} getriebene Kalkmehl geht durch das Mefsgefäfs *D*, welches in gewöhnlicher Weise als Trommel mit 4 Flügeln ausgeführt wird, so dafs der Raum zwischen den Flügeln 4^{k} Mehl enthält.

Der Kühlmaischer, welcher in Fig. 2 und 3 Taf. 36 in $^1/_{50}$ n. Gr. dargestellt ist, besteht aus einem cylindrischen Gefäfse mit eingesetzten Röhren *r*, welche von *a* nach *b* von Kühlwasser umflossen werden. Die in dem inneren weiteren Rohre befindliche Welle *c* trägt Flügel *d* und die Mischschraube *e*. Die Melasse wird durch das Rohr *f*, der Kalk durch das Rohr *g*, das Wasser bezieh. die Waschlauge durch die Stutzen *h* und *i* eingeführt; aufserdem kann kaltes Wasser durch den Stutzen *k* in die Schlangen *l* geleitet werden; diese sind mit zahlreichen feinen Löchern versehen, aus denen es herab regnet. Der gebildete Melassekalk wird durch das Ventil *m* abgelassen. Ferner ist der Apparat mit einigen Mannlöchern *n*, Augengläsern *o*, mit Thermometer *t*, Luftrohr *q*, Stutzen *z* zum Reinigen der Augengläser und Probirhahn *s* ausgerüstet.

Die Melasse wird, wie bereits S. 522 erwähnt, mit Waschlauge oder Wasser so weit verdünnt, dafs 25^{hl} Ansatzlauge von etwa 7 Proc. Zuckergehalt entstehen; nun kühlt man, indem man das Kühlwasser eintreten läfst und die Rührschraube *e* in Bewegung setzt, die Ansatzlauge so weit als möglich ab. Dann führt man durch das Flügelrad allmählich das Kalkmehl ein. Das Kühlwasser, von welchem man etwa das 6 fache des Melassengewichtes gebraucht, tritt mit etwa 8^0 ein und mit 12^0 aus. Der gesammte Inhalt des Kühlmaischers wird nun mittels einer bei *P* befindlichen Pumpe durch die Filterpressen *E* gedrückt. In diesen fliefst zunächst Lauge ab, welche fast keinen Zucker enthält (0,5 bis 0,6 polarisirt) und deshalb sofort aus dem Betriebe scheidet. Da das Saccharat körnig krystallinische Beschaffenheit zeigt, so kann man es mit kaltem Wasser, in welchem es fast unlöslich ist, in denselben Pressen auswaschen. Die anfangs abfliefsende Waschlauge läfst man ebenfalls weggehen, die schliefslich erhaltene aber benutzt man zum Verdünnen der Melasse und sammelt dieselbe einstweilen in den Behältern *F*. Das nun aus den Filterpressen kommende Saccharat bildet eine weifse sandige Masse und wird in der Zuckerkalkmühle *G* in Zuckerkalkmilch ver-

wandelt und durch den Druckapparat (Montejus) *H* in den Behälter *J* geprefst, wo es zu weiterer Verwendung bereit steht.

Die Zuckerkalkmühle ist in Fig. 4 bis 6 Taf. 36 in $^1/_{50}$ n. Gr. beonders dargestellt. Die Förderschnecke *a*, welche unter den Filterpressen liegt, schafft den Zuckerkalk in den Rumpf *b*, welcher über der eigentlichen Reibe liegt. Wird Verdünnungsflüssigkeit gebraucht, so tritt diese bei *c* zu. Die Reibe ist nach Art der Kaffeemühlen construirt: eine kegelförmige gezahnte Scheibe *d* sitzt auf einer lothrechten Welle *e*, deren Spur durch den Hebel *g* gehoben werden kann, so dafs die Zähne der Scheibe *d* genau gegen diejenigen des Randes *h* eingestellt werden können. Das zerriebene Product gelangt in die wagerechte Maischtrommel *i*, wird hier tüchtig durchgearbeitet und bei *k* als fertige Kalkmilch abgezogen.

Wird nur so viel Melasse verarbeitet, dafs der Kalk in der Zuckerkalkmilch völlig zur Scheidung in der Rübenzuckerfabrik verwendet werden kann, so wird das Saccharat in der Mühle gleich mit Rübensaft gemischt. Wird aber so viel Melasse verarbeitet, dafs auf diese Weise zu viel Kalk in die Fabrik kommen würde, so mufs erst ein Theil desselben abgeschieden werden. Man maischt daher in der Mühle mit einem Dünnsafte oder dem Safte der ersten Saturation; dann scheidet man den etwa überschüssigen und $^2/_3$ des ursprünglich an den Zucker gebundenen Kalkes in Filterpressen aus und schickt die Zuckerkalklösung, welche jetzt auf 100 Zucker nur etwa 25 bis 30 Th. Kalk enthält, nun erst zur Saturation.

Gewöhnlich bedient man sich eines gemischten Verfahrens. Man nimmt einen Theil der Zuckerkalkmilch sofort in die erste Saturation *K*, prefst das Product mittels Druckapparate *L* durch die Filterpressen *M* und mischt es dann in dem Auflösungsrührwerke *N* mit dem Reste der Zuckerkalkmilch. Dieses Product schickt man nun mittels der Pumpe *p* durch Filterpressen *O* und führt es erst dann in die zweite Saturation *S* und mittels des Druckapparates *Z* zu den Filterpressen. Hierbei kann man bis 80 Procent des Kalkes mechanisch abscheiden und braucht also nur 20 Proc. davon mit Kohlensäure zu fällen.

Die Fabrikation ergibt etwa das 5,5 fache der gewonnenen Zuckermenge an Lauge. Wird diese auf 70° erwärmt, so scheidet sich der in derselben noch enthaltene Zucker als dreibasischer Zuckerkalk aus; dieser wird in Filterpressen zurückgehalten, aufgemaischt und im Kühlmaischer zugesetzt. Die von den Filterpressen kommende Abfalllauge enthält nur noch Spuren von Zucker und ist sehr stark verdünnt, so dafs man dieselbe zu etwaiger Verwendung eindampfen mufs.

L. Harperath schlägt in der *Deutschen Zuckerindustrie*, 1884 S. 740 und 760 vor, zur Verarbeitung der Melasse *Dolomit* zu verwenden. Nach seinen Angaben bildet sich in einer gesättigten Lösung von zweibasischem Zuckerkalke oder Zuckerkalkmagnesia ein in Wasser unlöslicher Niederschlag von Kalkmagnesiasaccharat:

$$x[C_{12}H_{22}O_{11}(CaO)_3(H_2O)_2].y[C_{12}H_{22}O_{11}(MgO)_2(H_2O)_2].$$

Bei der Zerlegung dieses frischen Saccharates mit Zuckerlösung bildet sich:

$$\underbrace{x[C_{12}H_{22}O_{11}.CaO.H_2O].y[C_{12}H_{22}O_{11}.MgO.H_2O]}_{\text{Lösung}} + \underbrace{zCa(OH)_2 + z'Mg(OH)_2}_{\text{Rückstand}}$$

Die erwähnte zweibasische Lösung soll durch Behandlung von verdünnter Melasse mit gebranntem Dolomit hergestellt werden. Die 22 bis 23° Brix zeigende Flüssigkeit wird filtrirt, wobei als Rückstand in den Filterpressen der überschüssig zugesetzte Dolomit verbleibt, ferner die nicht zur Wirkung gekommene Magnesia und dann vor Allem alle unlöslichen Salze und Verbindungen, welche der Kalk und die Magnesia mit dem in der Melasse vorhandenen Nichtzucker gebildet haben. Gibt man nun von Neuem Dolomit zu, so wird schon mit sehr geringen Mengen eine vollständige Ausfällung erzielt, welche Mengeu aber stets überschritten werden, um ganz sicher zu sein, dafs aller Zucker ausgefällt ist. Prefst man zum zweiten Male ab, so hat man als Rückstand nur ganz allein Kalkmagnesia-Saccharat und Lauge, sowie Dolomitüberschufs, weil alle unlöslichen Verbindungen des Kalkes und der Magnesia mit den Nichtzuckern bereits beim ersten Abpressen entfernt worden sind. Es bedarf also nur noch der Auslaugung zur Gewinnung von reinem Kalkmagnesia-Saccharate mit Dolomitüberschufs, welches nun sämmtlichen Zucker enthält, der in Verarbeitung genommen wurde. Der gesammte Saccharatrückstand wird bei Rohzuckerfabriken nunmehr dem Rohsafte vor der Scheidung zugegeben und letztere mit diesem bewirkt. Bei Raffinerien und bei mangelnder Rübenarbeit jedoch wird sich diese Darstellung in zwei Abschnitten nicht empfehlen; vielmehr wird dann zweckmäfsig die ganze Masse ausgefällt und das so gefällte Saccharat mittels heifser 6 bis 10proc. Zuckerlösung direkt zerlegt, wobei die unlöslichen Magnesia- und Kalkverbinduugen mit dem Nichtzucker beim Hydratkuchen bleiben, welcher nach der Zerlegung mittels Zuckerlösung sich bildet. Das hierbei entstehende Filtrat wird saturirt und filtrirt, eingedickt u. s. f. Würde man in diesem Falle das ganze Saccharat mit Kohlensäure behandeln wollen, so würde ein grofser Theil der vorhin erwähnten Magnesia- und Kalkverbindungen durch die Saturation von Neuem löslich werden.

Das vorgeschlagene Verfahren unterscheidet sich somit von der *Ausscheidung* wesentlich dadurch, dafs man concentrirtere Lösungen verwenden kann und keiner Kühlung bedarf.

A. Scholvien in Halle (D. R. P. Nr. 26739 vom 6. Juni 1883) empfiehlt die *Reinigung von Melassekalklösungen durch Osmose*. Zu diesem Zwecke wird die heifse Melasselösung mit so viel Kalk versetzt, dafs auf 1 Mol. Zucker 3 Mol. Kalk kommen. Der ausgeschiedene Zuckerkalk wird durch Filterpressen getrennt, die abfliefsende Lauge wird bei etwa 60° osmosirt. Dabei sollen die Melassebildner diffundiren, während die alles Calciumsaccharat enthaltende Lauge mit dem Zuckerkalke zusammen gemaischt zur Scheidung der Rübensäfte verwendet werden soll.

B. Hüttgen (*Deutsche Zuckerindustrie*, 1884 S. 216) stellt *Osmoseapparate* so auf, dafs der eine 35cm höher steht als der andere und läfst das aus dem ersten Apparate auslaufende Wasser, nachdem es in einem eingeschalteten Wärmapparate wieder auf 97° gebracht ist, in den zweiten Osmoseapparat eintreten, um dasselbe nochmals zum Osmosiren zu benutzen. *Hüttgen* erzielte mit dem zweiten Osmoseapparate die gleichen Erfolge wie mit dem ersten, d. h. eine durchschnittliche Verbesserung des Reinheitsquotienten von 7,6, und dabei den Vortheil, dafs nur noch halb so viel Abwasser abzudampfen war als früher.

Ueber die Herstellung und Verarbeitung von Glas. (Patentklasse 32.)

Zur *Herstellung eines Marmor oder Jaspis ähnlichen Glases* schmilzt *Weiskopf und Comp.* in Morchenstern, Böhmen (D. R. P. Nr. 27087 vom 29. August 1883) 100 Th. Sand, 3 Th. Glaubersalz, 4 Th. Eisenoxyd oder Caput mortuum, 12 Th. Graphit oder Holzkohle, 36 Th. Soda, 12 Th. Kalk und 12 Th. Potasche zu einem schwarzen Kohlenglase zusammen. Beim Herausarbeiten nimmt der Glasmacher ein kleines Stück an die Pfeife und formt es zu einem kleinen Oval, läfst es so weit erstarren, dafs er wieder etwas Glasmasse aufnehmen kann, welche in gleicher Weise behandelt wird. Dies wiederholt der Glasmacher 3 bis 5 mal, wodurch das Glas einen graugrünen Kern und eben solche Ringe annimmt. Das derart an der Pfeife behandelte Glas kann nun beliebig hohl oder massiv, zu Hohl- oder Prefsglas, zu Stangen, Stengeln u. s. w. verarbeitet werden. Aus diesem Rohglase lassen sich wieder Knöpfe, Perlen und ähnliche Artikel herstellen, wie dies mit anderem Rohglase geschieht. Alle diese Sachen können, um verzierungsfähig zu sein, entweder einfach geprefst oder geschliffen und polirt, sowohl im Feuer als auf der Scheibe hergestellt werden.

Durch Verzierung dieses Glases mit 1 Th. Schwefelsilber und 5 Th Eisenocker treten namentlich die dunkelgrünen Flasern hervor. Eine Masse aus 1 Th. Schwefelsilber und 5 bis 10 Th. Braunstein bedingt ein Hervortreten von dunkel- und hellbraunen Flasern. An Stelle des Schwefelsilbers kann man überall Chlorsilber anwenden; doch ist dasselbe weniger ausgiebig. Ein Gemenge von 1 Th. kohlensaurem Kupfer und 1 bis 3 Th. Eisenocker gibt eine hell- bis dunkelrothbraune Färbung. Eisenocker, Manganoxyd und Thonerde können sich unter einander stets ersetzen, da dieselben vornehmlich nur dazu bestimmt sind, das Silber- bezieh. das Kupferoxyd in eine passende Verbindung zu bringen, und weil diese Hilfsstoffe bei Hervorbringung der Farbentöne nicht so viel selbstständigen Charakter besitzen, dafs deren Wirkung nicht durch Verwendung eines anderen Materials erreicht werden könnte. Stärkeres oder geringeres Auftragen der Stoffe verändert die Farbentöne bis zum kräftigsten Kobaltblau.

Die Verzierung geschieht derart, dafs der betreffende Stoff mit Wasser angerieben, mit dem Pinsel oder sonstwie auf das bestimmte Glas aufgetragen, sodann letzteres einer leichten Rothglut ausgesetzt und nach dem Erkalten abgewaschen wird. Dabei sollen sich die Verzierungsmittel mit dem überschüssigen Eisenoxyd und Graphit im Glase verbinden und so die verschiedenartig gefärbten und gestalteten Zeichnungen hervorrufen.

Zur *Herstellung eines dauerhaften Silberglanzes auf Flaschen* für Wein, Liqueur, Paraffin u. dgl. löst *M. N. Schmitt* in Bingen a. Rh. (D. R. P. Nr. 26161 vom 10. Mai 1883) *Blattaluminium* in möglichst concentrirter Salzsäure auf und bestreicht mit dieser Lösung von Chloraluminium die gereinigte Glasflasche von aufsen; das im Handel vorkommende Chloraluminium hält derselbe für weniger rein. Die so bestrichenen Flaschen werden in einem Glühofen unter Luftabschlufs bis zur Rothglut erhitzt, wobei dann der silberartige Glanz hervortritt.

Nach einem zweiten Verfahren soll man fein geschlämmte reine Thonerde mittels eines Klebmittels auf die Flaschen auftragen, dieselben zum Glühen erhitzen und so lange Schwefelkohlenstoffdämpfe darüber leiten, bis sich alle Thonerde in *Schwefelaluminium* verwandelt hat. Gleichzeitig stellt sich dann auch der silberglänzende Ueberzug her.

Zur *Vereinigung eines gefärbten und erweichten Glases mit flüssigem Glase* wird nach *C. F. E. Grosse* in Berlin (D. R. P. Nr. 26458 vom 9. September 1883) ein Stück farbig überfangenes oder gefärbtes Glas im Flammofen erweicht und entweder in die Form eingeführt, oder auf den Giefstisch gelegt. Dann wird geschmolzenes Glas darauf gegossen und, je nachdem, durch Pressen oder Walzen innig mit dem gefärbten Glase vereinigt. Das Ganze wird hierauf gekühlt. Es wird so besonders ein rubinroth überfangenes *Kathedralglas* hergestellt.

A. Schierholz in Plauen, Schwarzburg Sondershausen (D. R. P. Nr. 26080 vom 12. Juli 1883) will zum *Verzieren von Glas* das betreffende Stück mit syrupartig angeriebenem Email überziehen, dann kleine Perlen aufstreuen und diese festbrennen. In entsprechender Weise läfst sich *Kathedralglas* herstellen, indem man Glasplatten gänzlich mit Email überzieht, mit Streuperlen bestreut und diese einbrennt.

Zur *Herstellung von Emailverzierungen auf Glaswaaren* wird nach *W. B. Fitch* in Deptford, England (D. R. P. Nr. 26693 vom 4. Juli 1883) das mit den betreffenden erhabenen Buchstaben oder Zeichnungen versehene Glas, vor dessen Abkühlung im Kühlofen, unter einer mit heifser Emailmasse überzogenen, unverbrennlichen, drehbaren Walze hinweggeführt, wodurch die Erhabenheiten Email aufnehmen, welches in dem Kühlofen, in welchen die Glaswaare darauf eingeschoben wird, festbrennt und erhärtet. Die Walze ist mit Asbestzeug belegt und wird dadurch mit Email überzogen, dafs man dieselbe über eine Platte hinwegrollt, auf welcher Email geschmolzen ist.

Um die Anordnung der Filigranstreifen, welche die alten *venetianischen Filigrangläser* zeigen, wieder zu erreichen und Gläser herzustellen, deren Filigranstreifen an beliebigen Punkten des Glasumfanges anfangen und aufhören, soll man nach *E. F. Rönneberg* in Flensburg (D. R. P. Nr. 27094 vom 28. Oktober 1883) folgendermafsen verfahren: Der Glasbläser nimmt mit dem Hefteisen zunächst etwas Weifsglas auf dasselbe und wickelt um das Weifsglas beliebig einige Streifen Email. Dieses Glasgemisch wird nun an das Mundstück der Pfeife geheftet, an welche ein kegelförmiger Dorn gehalten wird, und unter fortwährendem Drehen des Hefteisens und auch der Pfeife um diesen Dorn gewickelt. Die auf dem Dorne befindliche Glasspirale glättet man dann so weit, dafs sie einen dichten Trichter bildet. Es entstehen also hierbei sich gegenseitig kreuzende Emailfäden, welche spiralförmig von der Spitze des Trichters nach dessen Mündung aufsteigen. Man entfernt hierauf den Dorn aus dem Trichter und schliefst den letzteren in der bekannten Weise, worauf das Glas wie gewöhnlich geblasen wird. Setzt man nun den Fufs des Glases an den der Pfeifenmündung gegenüber liegenden Punkt der Glasblase an und schneidet die letztere an der Pfeifenmündung auf, so entstehen Gläser, bei welchen die Filigranstreifen spiralförmig um den Umfang des Glases von dessen Boden aus aufsteigen. Wenn man den Fufs unter einem beliebigen Winkel zur Achse der Pfeife ansetzt und die Blase an der dem Ansatzpunkte des Fufses gegenüber liegenden Stelle aufschneidet, an der Pfeifenmündung hingegen schliefst, so entstehen Emailspiralen, welche sich um eine schräg zur Glasachse liegende Linie drehen.

Quadratische Lederseile.

Die Vortheile, welche die Seiltriebe für die Uebertragung grofser Kräfte bieten, haben, wie die *Papierzeitung*, 1884 S. 976 mittheilt, Veranlassung gegeben, dafs neuerdings auch Riemenfabriken Lederseile herstellen, welche in derselben Weise wie Hanf- oder Baumwolltreibseile verwendet werden. Nach

dem *Paper Trade Review* stellt z. B. das Haus *Thos. Fleming Sohn und Comp.* in West Grove Mills bei Halifax quadratische Ledertreibseile derart her, dafs eine Anzahl gesunder Lederstreifen mit einer Maschine zusammengekittet und geprefst sowie weiterhin noch durch Schrauben und Durchnähungen mit Messingdraht vereinigt werden. Die Lederstreifen werden an beiden Enden verschieden lang gelassen, so dafs die Vereinigung des Seiles zu einem Taue ohne Ende leicht zu bewerkstelligen ist. Ein solches Seil von etwa 30mm im Quadrate soll dieselbe Kraft übertragen können wie ein Hanf- oder Baumwolltreibseil von 47mm Durchmesser; dabei sollen diese Lederseile im Preise nicht erheblich höher zu stehen kommen als beste Baumwollseile, aber eine 4 mal längere Dauer als solche besitzen. Obwohl die Lederseile quadratischen Querschnitt haben, sollen dieselben doch in den V-förmigen Rinnen der gewöhnlichen Seilscheiben laufen, ohne zu gleiten.

Nach eingehenden, theilweise bis zu 18 Monaten durchgeführten Erprobungen sind solche Lederseile auf vielen englischen und schottischen Papierfabriken eingeführt worden.

F. Angermair's Holzzerkleinerungsmaschine für Zellstofffabrikation.

Um die Holzklötze mit einem Schlage in eine genügende Anzahl Scheite zu zerlegen, will *F. Angermair* in Ravensburg (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 28149 vom 6. Februar 1884) im Fufsgestelle der Spaltmaschine ein sternförmiges Messer anbringen, durch welches die Klötze von einem lothrecht geführten Stempel hindurch geprefst werden sollen. Ein im Mittelpunkte des Messersternes angebrachter Kegel mit Stahlspitze gewährt einerseits den einzelnen Messerklingen die erforderliche Unterstützung; andererseits leitet derselbe das Spalten des Holzes ein und soll die einzelnen Scheite nach aufsen drücken.

Versuche über die Wärmeabgabe von Heizflächen.

C. Christiansen erklärt in den *Annalen der Physik*, 1884 Bd. 21 S. 364 das gröfsere *Wärmeausstrahlungsvermögen unebener Flächen* dahin, dafs, wenn strahlende Wärme auf solche fällt, ein Theil der Strahlen erst nach dem zweiten oder mehrfachen Zurückwerfen die Oberfläche verläfst, also eine vergröfserte Absorption stattfindet; hieraus folge nach dem bekannten Gesetze von dem Zusammenhange zwischen Wärmeausstrahlung und Wärmeaufnahme, dafs die erstere bei unebenen Flächen gröfser als bei glatten sei. In Folge dieser Erklärung wird die Ausstrahlung nach verschiedenen Richtungen sehr veränderlich sein und allgemein abnehmen, je gröfser der Ausfallswinkel der an dem betreffenden Körper befindlichen Unebenheiten wird. *Christiansen* hat durch Versuche mit einem erhitzten Messingwürfel, dessen Seiten in verschiedener Weise mit Vertiefungen versehen waren, die Mengen der von den Würfelseiten ausgestrahlten Wärme mittels der *Melloni*'schen Thermosäule gemessen und fand eine genügende Uebereinstimmung mit den auf Grund obiger Erklärung rechnerisch ermittelten Ergebnissen. (Vgl. *Hagemann*'s Versuche über Wärmeüberführung 1884 **252** 148.)

D. Gestetner's Verfahren zur Vervielfältigung von Schriften.

Nach der *Badischen Gewerbezeitung*, 1884 S. 247 wird von *Gebrüder Leichtlin* in Karlsruhe ein von *D. Gestetner* erfundener, *Cyclostyle* genannter Apparat zur Vervielfältigung von Schriften in den Handel gebracht, welcher auf einer ähnlichen Idee beruht wie *Edison*'s Feder (vgl. 1877 **223** 221). Es wird nämlich ein Durchdruckbogen aus einem besonders vorbereiteten Papiere angefertigt, auf welchem die Schrift aus einer Menge kleiner Durchbrechungen gebildet wird. Dieser Durchdruckbogen wird dann auf gewöhnliches Papier aufgelegt und Druckfarbe durch denselben hindurchgerieben, wodurch die Schrift auf dem unteren Blatte wiederholt erscheint. Aber während bei *Edison*'s Verfahren die Schrift durch eine von einem kleinen Elektromotore mit grofser Geschwindigkeit auf- und abgetriebene Nadel in den Durchdruckbogen eingestochen wird, benutzt man hier nur einen Halter mit einem in der Spitze gelagerten scharfzahnigen Stahlrädchen, welcher ganz wie beim gewöhnlichen Schreiben über das auf einer

Zinkplatte liegende Papierblatt hingeführt wird. Hierbei schneidet das Rädchen die Schriftzüge derart in das Papier ein, dafs dieselben aus lauter eng an einander gereihten parallelen Strichen zusammengesetzt sind. Von diesem Durchdruckbogen sollen dann bis zu 5000 Abdrücke in oben beschriebener Weise auf anderes Papier übertragen werden können, wobei die Zinkplatte ebenfalls als Unterlage benutzt wird. Die Schriftzüge besitzen ein eigenartiges Aussehen, da Grund- und Haarstriche nicht unterschieden sind.

Ebeling's elektrische Signaleinrichtung zwischen der Förderschale und dem Maschinisten.

In einem längeren, im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche*, 1884 Bd. 32 Heft 1 und 2 abgedruckten Aufsatze über die „Elektricität im Dienste des Berg- und Hüttenmannes“ von *F. J. Poech* in Wien wird (auf * S. 200) eine von dem Maschinenmeister *Ebeling* im Waldenburgischen herrührende Einrichtung beschrieben, welche vom Förderkorbe aus dem Maschinisten elektrische Signale zu geben gestattet und auch eine telephonische Verbindung mit demselben herzustellen. Die erforderliche Leitung und Rückleitung bildet das Förderseil und ein im Schachte gespannter Kupferstreifen. Es sind nämlich unter einzelnen Einstrichen, etwa 3m von einander entfernt, Porzellan-Isolatoren so eingeschraubt, dafs diese durch die Schachthölzer vor herabfallender Fördermasse geschützt werden. An diese Isolirglocken sind kurze Stückchen harten Holzes befestigt, welche um etwa 30 bis 40mm vor den Einstrich treten. An die Holzstücke wird der ganzen Länge des Schachtes nach ein Kupferstreifen mittels versenkter Holzschrauben befestigt, indem man denselben den Schacht frei hinabhängen läfst, an dem tiefsten Punkte befestigt, hierauf straff anzieht und an den schon vorher richtig eingestellten Holzbrettchen verschraubt. Vom Kupferstreifen geht obertags ein isolirter Kupferdraht in das Maschinenhaus an einen Umschalter, welcher denselben entweder mit dem einen Pole der Batterie, oder mit der einen Klemme des Telephons in Verbindung bringt. Drähte verbinden den zweiten Pol der Batterie und die zweite Klemme des Telephons mit den Metallmassen der Fördermaschine, von denen aus das Förderseil eine bequeme Rückleitung bietet.

An dem Förderkorbe wird, gut isolirt durch eine Hartgummischeibe, eine Federbüchse angebracht; aus dieser steht ein genau auf den Kupferstreifen zeigender, mit einer Metallbürste besetzter Contactstift vor, wird aber durch einen dabei wagerecht stehenden Arretirungs- und Contacthebel vom Kupferstreifen fern gehalten.

Will der Fahrende dem Maschinenwärter Signale geben, so stellt er den Contacthebel lothrecht nach unten und macht so den Contactstift frei, so dafs derselbe von einer in der Büchse untergebrachten Spiralfeder nach aufsen gegen den Kupferstreifen geprefst werden kann. Zum Schliefsen des Stromkreises ist aber dann noch nöthig, dafs der durch die Hartgummischeibe gegen den Förderkorb isolirte Contacthebel auf einen Contactknopf am Fördergestelle gedrückt werde. Durch öfteres Andrücken und Loslassen ist man im Stande, jedes beliebige Signal zu geben.

Soll zwischen dem Fahrenden und dem Maschinenführer ein mündlicher Gedankenaustausch durch das Telephon stattfinden, so wird auf ein Glockensignal hin die Fördermaschine zum Stillstande gebracht, Batterie und Glocke aus dem Stromkreise geschaltet und in der Förderschale ein vom Fahrenden mitgenommenes Telephon in den Stromkreis eingeführt.

Besitzt der Schacht Seilführung, so ist die Contactvorrichtung noch leichter herzustellen, weil es dann statt des Kupferstreifens nur eines im Schachtsumpfe und an der Hängebank zu befestigenden Kupferdrahtes bedarf, welcher von zwei an der Förderschale sitzenden, mit Hartgummi, Porzellan, Glas u. s. w. ausgebüchsten und 0,3 bis 0m,4 von einander abstehenden Führungen umschlossen wird, zwischen denen der Stift der Federbüchse mit dem Kupferdrahte Contact macht.

Die *Ebeling*'sche Vorrichtung kann, mit einigen Ergänzungen versehen, auch zur gewöhnlichen Fördersignalisirung verwendet werden. Man mufs zu diesem Zwecke für eine zweite Leitung vom Füllorte bis zur Batterie Sorge tragen,

was einfach in der Weise geschieht, dafs man einen am Maschinenrahmen befestigten und den Schacht hinabhängenden Eisendraht oder die Erde als Rückleitung benutzt. Die Signale werden mittels eines gewöhnlichen Tasters gegeben.

Pieper's Sicherheitslampe mit elektrischer Zündung.

Die von *H. Pieper* in Lüttich angegebene einfache Sicherheitslampe kann nur im geschlossenen Zustande angezündet werden und mufs beim Oeffnen verlöschen. Nach der *Zeitschrift für Elektrotechnik*, 1884 * S. 89 geht der Docht aus dem den Oelbehälter bildenden unteren, abzuschraubenden Theile der Lampe durch eine Hülse hindurch in den oberen Theil, in welchem der Docht zu brennen hat. Beim Oeffnen wird der Docht durch diese ihn umfassende Hülse hindurchgezogen und mufs daher verlöschen. Die elektrische Zündung wird mittels eines Taschen-Accumulators bewirkt. Dazu ist eine gegen den Lampenkörper isolirte Metallstange durch den Oelbehälter nach oben geführt; diese Stange besitzt zwei Ansätze, von denen der eine gegen die Stange isolirt ist, der andere nicht; zwischen beiden ist die zündende Platinspirale ausgespannt. Auf der Platte des Dochtträgers befindet sich im Inneren der Lampe eine zweite Stange, welche mit dem Lampengehäuse in leitender Verbindung steht. Wird nun ein Pol des Accumulators mit der ersten Stange, der andere mit dem Lampenkörper in Berührung gebracht und die erste Stange so weit gedreht, dafs ihr isolirter Arm mit der zweiten Stange in Berührung tritt, so wird die Spirale glühend und entzündet den Docht, über welchem dieselbe sich dann gerade befindet.

Messung der elektrischen Stromstärke aus der Drehung der Polarisationsebene.

H. Becquerel ist nach den *Comptes rendus*, 1884 Bd. 98 S. 1253 vor mehreren Jahren darauf gekommen, die Stärke eines magnetischen oder elektro-magnetischen Feldes durch die Drehung der Polarisationsebene zu messen, welche ein Lichtstrahl erleidet, der einen in diesem Felde befindlichen Körper durchdringt, und zeigt, dafs diese Methode sich leicht zur Messung eines elektrischen Stromes in absoluten Einheiten anwenden läfst.

Denkt man sich eine Drahtrolle von N Windungen, durchflossen von einem Strome von der Intensität i, und eine mit Schwefelkohlenstoff von 0^0 angefüllte unendlich lange Röhre in der Achse der Drahtrolle, dann wird die Stromwirkung eine Gesammtdrehung der Polarisationsebene $= 4\pi N i \alpha$ bewirken, wenn die Einheit des magnetischen Feldes $(C^{-1/2} G^{1/2} S^{-1})$ für den betrachteten Lichtstrahl auf 1cm Schwefelkohlenstoff von 0^0 die Drehung α bewirkt. Für den Versuch genügt eine 1,5 bis 2m lange, mit parallelen Gläsern verschlossene Röhre, die man in der Mitte mit einer kleinen Rolle umgibt. Beobachtet man dann die Drehung R, so ist die Stromstärke $i = R : 4\pi N \alpha$. Für die gelben Strahlen D einer Natronflamme ist $\alpha = 0',0463$. — Diese Methode dürfte sich als praktisch und genau für die Eichung der magneto-elektrischen Ampèremeter erweisen.

Verfahren zur Herstellung von Cementfässern.

Nach *I. Borsari* in Zollikon bei Zürich (D. R. P. Kl. 80 Nr. 27740 vom 25. December 1883) werden die mit Cement zu bedeckenden Seiten der Glas- oder Porzellanplatten auf mechanischem oder chemischem Wege gerauht. Auf die gerauhte Fläche wird dünner Cementbrei oder ein ähnliches Bindemittel gespritzt. Der Bewurf dient als Bindeglied zwischen Cementwandung und Ausfütterungsplatte. (Vgl. *Bollert* 1875 **218** 84.)

Ueber Tripolith.

Während nach den bis jetzt vorliegenden Analysen (vgl. 1882 **243** 433) der sogen. Tripolith wesentlich aus Gyps und Kohle besteht, macht *A. Gottschaldt* im *Civilingenieur*, 1884 S. 354 die sonderbare Angabe, Tripolith sei eine Verbindung von Silicium, Calcium-Selenit und Eisenoxyduloxyd, welche Be-

standtheile gemahlen, gemischt, gebrannt und sodann schnell abgekühlt und wieder fein gepulvert würden.

Gottschaldt fand ferner noch 28 tägigem Erhärten der Proben an der Luft folgende Zerreifsfestigkeiten:

Nr.	Reiner Tripolith	1 Tripolith 1 Normalsand	1 Tripolith 2 Normalsand	1 Tripolith 1 Kalkhydrat	1 Tripolith 1 Kalkhydrat 1 Normalsand
1	19,43	13,01	10,59	2,46	4,50
2	16,71	10,27	9,53	2,38	3,15
3	18,22	11,03	9,65	3,32	3,53
4	12,41	7,89	8,65	2,35	4,38
5	9,65	6,73	7,25	2,25	3,94
Mittel	15,28	9,78	9,13	2,55	3,90

Dagegen gab guter *Gyps* nach 28 Tagen Erhärtung im Durchschnitte von 8 Versuchen 18,61k/qc Festigkeit.

Nach 28 Tagen Erhärtung an der Luft und bei Verwendung von Probewürfeln mit 7cm,07 Kantenlänge betrug die Druckfestigkeit (es wurde nur je ein Versuch gemacht):

Nr.	Reiner Tripolith	1 Tripolith 1 Normalsand	1 Tripolith 2 Normalsand	1 Tripolith 3 Normalsand	1 Tripolith 4 Normalsand
1	65,26	26,40	35,70	37,97	22,05.

Ueber die Braunkohlen von Istrien und Dalmatien.

Lodin (*Annales des Mines*, 1883 Bd. 3 S. 209) bespricht ausführlich die zum Eocen gehörenden Schichten von Istrien und Dalmatien und die Geologie der eingelagerten Braunkohlen. Die Kohlen im Carpanothale aus den unteren Schichten (I), welche theils bereits von atmosphärischen Einflüssen gelitten hatten (II), ferner die aus den oberen Schichten (III u. IV), sowie eine Durchschnittsprobe (V) hatten nach *E. Hanke* folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV	V
Wasser	1,46	1,70	1,57	1,53	1,56
Kohlenstoff	63,69	59,58	64,26	65,86	63,35
Wasserstoff	5,03	4,60	4,85	4,84	4,83
Sauerstoff	13,12	12,36	13,03	11,45	12,49
Stickstoff	1,79	1,18	1,04	1,22	1,31
Schwefel	7,53	7,33	8,53	8,93	8,08
Asche	8,84	14,96	8,29	7,68	9,94
Zusammen	101,46	101,71	101,57	101,01	101,56
Kokesausbeute	55,07	58,10	52,88	58,07	56,03

Zur Verarbeitung von Braunkohle.

Gatehouse in Bath (Englisches Patent, 1883 Nr. 1557) will Braunkohle mit Wasserglaslösung tränken und dann der Destillation unterwerfen. Durch Verflüssigen der Dämpfe sollen *Farbstoffe* erhalten werden, während der Destillationsrückstand als schwarze Farbe oder Desinfectionsmittel verwendet werden soll.

Verfahren zur Gewinnung von Gelatine und Fett.

Nach *G. Fry* in London (D. R. P. Kl. 23 Nr. 28326 vom 2. December 1883) werden die betreffenden thierischen Stoffe in einem mit Dampfmantel versehenen Kochkessel mit Magnesiumbisulfit unter 0,33 bis 0at,66 Druck gekocht; will man nur das Fett gewinnen, so kann man den Druck auf 6at steigern.

Zur Herstellung guter Gelatine füllt man z. B. die gröblich zerkleinerten Knochen in den Kochapparat und läfst so viel 0,75 Proc. Schwefligsäure enthaltende Magnesiumbisulfitlösung einfliefsen, dafs die Knochen während des Kochverfahrens ganz mit Flüssigkeit bedeckt bleiben. Der Kochapparat wird hierauf geschlossen und die Temperatur allmählich gesteigert, bis der Druck etwa 0at,33 erreicht, auf welcher Höhe er etwa 3 Stunden hindurch erhalten wird. Dann läfst man den Dampf abblasen und trennt die Flüssigkeit von den festen Bestandtheilen auf eine beliebige Weise. Die Flüssigkeit läfst man abkühlen,

wobei die Unreinigkeiten sich zu Boden setzen, während das Fett oben auf der Gelatinelösung schwimmt. Die Trennung der Gelatinelösung vom Fette einerseits und vom Bodensatze andererseits geschieht auf beliebige, bekannte Weise.

Isopropylpiperidin und Coniin.

A. Ladenburg (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1884 S. 1676) hat das Chlorhydrat der durch Reduction aus α-Isopropylpiperidin erhaltenen Base mit der berechneten Menge Platinchlorid verdunstet, mit Aether-Alkohol ausgezogen, im Filtrate den Aether verdunstet, Wasser zugesetzt und das Platin durch Schwefelwasserstoff entfernt. Das so erhaltene Chlorhydrat wurde mit Kali zerlegt nnd die Base über Kali getrocknet.

Dieses α-Isopropylpiperidin siedet zwischen 162 und 164^0, ist in Wasser wenig löslich, hat bei 0^0 ein spec. Gew. 0,866; die Analyse stimmt für $C_8H_{17}N$. Der Geruch der Base und ihre physiologischen Wirkungen entsprechen völlig denen des Coniins.

Von *Merck* bezogenes Coniin wurde nach dem Trocknen mehrfach fractionirt, um es von höher siedenden Basen (Conhydrin) zu trennen, und wurde so eine zwischen 167 und 168^0 siedende Base erhalten. Diese stellt aber noch kein reines Coniin dar, denn sie enthält noch kleine Mengen eines in Salzsäure nicht löslichen Kohlenwasserstoffes von sehr durchdringendem Geruche. Man trennt diesen leicht, wenn man die salzsaure Lösung mit Wasserdämpfen destillirt, wo er mit diesen übergeht. Die dann wieder in üblicher Weise abgeschiedene Base siedet zwischen 166 und 166,5^0, also etwa 4^0 höher als das α-Isopropylpiperidin. Auch einige andere Eigenschaften beider Verbindungen wurden entweder übereinstimmend oder nahe gleich gefunden. Die bisher beobachteten kleinen Unterschiede lassen sich wohl mit der optischen Inactivität der künstlichen Base in Zusammenhang bringen und es ist möglich, dafs, wenn es gelingt, die Base in ihre beiden activen Bestandtheile zu spalten, der rechtsdrehende Theil sich mit dem Coniin als vollständig identisch erweist. (Vgl. *A. W. Hofmann* S. 254 d. Bd.)

Verfahren zur Herstellung von Naphtolsulfosäuren.

Nach Angabe der *Farbfabrik vormals Brönner* in Frankfurt a. M. (D. R. P. Kl. 22 Nr. 26938 vom 21. Juli 1883) entstehen aus dem bei der *β-Naphtolfabrikation* als Nebenproduct erhaltenen β-Dinaphtyläther, $C_{20}H_{14}O$, durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure, Anhydrid, Pyrosulfat u. dgl. bei höherer Temperatur Sulfosäuren des β-Naphtoles, z. B.: β-$C_{20}H_{14}O + 4H_2SO_4 = 2\beta$-$C_{10}H_5OH(SO_3H)_2 + 3H_2O$.

Man erwärmt z. B. 1 Th. β-Dinaphtyläther mit 2 bis 3 Th. concentrirter Schwefelsäure von 66^0 auf 90 bis 100^0 so lange, bis eine Probe der Schmelze in Wasser klar löslich ist.

Um β-Naphtoldisulfosäuren darzustellen, erwärmt man 1 Th. β-Dinaphtyläther mit 3 Th. Vitriolöl von etwa 10 Proc. Anhydridgehalt auf 110 bis 120^0 während einer Zeitdauer von 5 bis 6 Stunden.

Die β-Naphtoltrisulfosäuren erhält man, indem man zuerst 1 Th. β-Dinaphtyläther mit 3 Th. Vitriolöl von etwa 10 Proc. Anhydridgehalt während 5 bis 6 Stunden auf 110 bis 120^0 erhitzt, nun noch 2 Th. rauchende Schwefelsäure von 45 Proc. Anhydridgehalt zugibt und weitere 3 bis 4 Stunden auf 140 bis 150^0 erhitzt.

Die auf diese Weise erhaltenen β-Naphtolsulfosäuren lassen sich in gleicher Weise wie die aus β-Naphtol direkt erzeugten auf *Farbstoff* weiter verarbeiten.

Verfahren zur Herstellung eines Farbstoffes aus Baumwollsamenöl.

J. Longmore in Liverpool (D. R. P. Kl. 23 Nr. 27311 vom 17. Mai 1883) will den beim Reinigen des Baumwollsamenöles sich bildenden Niederschlag schmelzen und mit gepulvertem Aetznatron oder Natronlauge verseifen. Die Lauge, welche die Farbstoffe des Baumwollsamenöles enthält, läfst man absetzen, die erhaltene Seife wird wieder mit so viel Wasser versetzt, bis sie

vollständig aufgelöst ist; hierauf wird frisches Aetzkali oder kaustische Lauge von 20 bis 30° zugesetzt und die Behandlung wiederholt, bis die Seife genügend rein ist.

Soll der Farbstoff zum Zwecke seiner Verwendung als *Druckerfarbe* gewonnen werden, so setzt man der sehr dunkel gefärbten Unterlauge, nachdem dieselbe abgezogen und filtrirt worden, allmählich in kleinen Mengen Alaun, schwefelsaure oder essigsaure Thonerde, Chlorcalcium oder andere lösliche Calciumsalze zu, bis der ganze Farbstoff gefällt ist, so dafs die Flüssigkeit über dem Niederschlage klar wird; letzterer wird getrocknet und ist dann als Farbstoff zum Gebrauche fertig.

Zur Darstellung eines Farbstoffes zum *Färben von Wolle* wird die die Farbsubstanzen enthaltende Lauge zuerst durch den Zusatz von Schwefelsäure, Essigsäure oder Chlorwasserstoffsäure oder von Kohlensäure unter Druck neutralisirt und hierauf reichlich mit Säure übersättigt. In Folge dieser Behandlung wird die Farbsubstanz gefällt und man läfst nun die Flüssigkeit ruhen, so dafs der Niederschlag sich vollständig absetzt. Die klare Lösung wird hierauf abgegossen, der Bodensatz filtrirt und endlich in Alkohol gelöst. In dieser Lösung wird die zu färbende Wolle eingeweicht, erhitzt und hierauf gewaschen, womit der Färbeprozefs beendet ist. Sollen *Baumwoll-* oder *Leinenstoffe* gefärbt werden, so müssen dieselben vorher mit Alaun, Sumach o. dgl. in der üblichen Weise gebeizt werden, bevor man dieselben in die Farbstofflösung bringt. Der Farbstoff selbst wirkt auch als Beize für viele Anilinfarben.

Verbot der Verwendung gesundheitsschädlicher Farben zum Färben von Einwickelpapieren und Spielzeugen.

Der Polizeipräfect von Paris hat eine Verordnung erlassen, nach welcher allen Fabrikanten und Händlern mit Lebensmitteln jeder Art verboten wird, die nachstehend bezeichneten Farben, wenn auch nur zur Verzierung von Einpackpapieren zu benutzen (vgl. auch 1876 **221** 190). An Mineralfarben werden für gefährlich erachtet: natürliches und künstliches Bergblau, Neugelb (Bleioxyd, Massicot), Mennige, Hellorange, das Oxychlorid des Bleies, Kasseler Gelb, Turner's Gelb, Pariser Gelb, Bleiweifs, Silberweifs, Neapelgelb, Bleivitriol, Chromgelb, Kölner Gelb und chromsaurer Baryt. Ferner Zinnober und die Arsenik haltigen Farben als: Arseniksaures Kupfer, Schnele's oder Schweinfurter Grün. Von nicht mineralischen Farben sind zu vermeiden: „Aconit Naples“, Fuchsin und seine Abkömmlinge, ferner Farbmaterialien mit Nitroverbindungen, Pikrinsäure, Victoriagelb, Tropeolin, Xylidinroth u. dgl. Auch Kinderspielsachen dürfen mit diesen Farben nicht bemalt werden. Zuwiderhandelnde werden für die Folgen verantwortlich gemacht. (Vgl. 1882 **244** 88.)

Ueber die Wirkung von Arsen, Blei und Zink auf Pflanzen.

Nach umfassenden Versuchen von *F. Nobbe* (*Landwirthschaftliche Versuchsstationen*, 1884 Bd. 30 S. 381) ist Arsen ein äufserst heftiges Gift für Erbsen-, Hafer-, Erlen-, Buchweizen-, Mais- und andere Pflanzen. Schon eine Beigabe von 0,0001 Proc. zur Nährstofflösung bringt mefsbare Wachsthumsstörungen hervor. Arsen tritt dabei nur in sehr geringen Mengen in die Pflanze ein und ist es nicht möglich, erhebliche Mengen einzuführen. Die Wirkung des Arsens geht von den Wurzeln aus, deren Protoplasma zerstört und in seinen osmotischen Wirkungen gehindert wird; die Wurzel stirbt schliefslich ohne Zuwachs ab. Die oberirdischen Organe erfahren die Wirkung des Arsens zunächst durch starkes, von Erholungsperioden unterbrochenes Welken, welchem der Tod folgt.

Zink wirkt schädlicher auf die Pflanzen als Blei. Bei einem Zusatze von 0,1 Proc. Zink zur Nährstofflösung gingen die Pflanzen schon nach 3 Tagen ein, während die mit gleichen Mengen Blei vergifteten Pflanzen etwa 3 mal länger aushalten. Diese Metalle wirken aber selbst dann noch nachtheilig, wenn dieselben in so geringen Gaben angewendet werden, dafs die Pflanzen äufserlich gesund erscheinen.

1884.

Namen- und Sachregister

des

253. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

F.

G.

H.

S.

Z.

Sachregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

L.

M.

Q.

R.

S.

U.

V.

W.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Atlas

zu

Dingler's polytechnischem Journal.

Band 253.

(Fünfundsechzigster Jahrgang.)

Jahrgang 1884.

Enthaltend 37 lithographirte Tafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE









INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE




INSERT FOLDOUT HERE





INSERT FOLDOUT HERE









